MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Manual de funcionamiento

VLT Soft Starter ® MCD 500

VLT®
THE REAL DRIVE

Índice

1 Seguridad 5

1.1 Seguridad 5

2 Introducción 6

2.1.1 Lista de características 6

2.1.2 Código descriptivo 7

3 Instalación 8

3.1 Instalación mecánica 8

3.2 Dimensiones y Pesos 9

4 Instalación eléctrica 10

4.1.1 Cableado de control 10

4.1.2 Terminales de control 10

4.1.3 Entradas Remotas 11

4.1.4 Comunicación serie 11

4.1.5 Terminal de conexión a tierra 11

4.1.6 Terminales de potencia 12

4.1.7 Conexión del motor 13

4.2 Instalación en línea 13

4.2.1 Instalación en línea, con bypass interno 13

4.2.2 Instalación en línea, sin bypass 13

4.2.3 Instalación en línea, con bypass externo 14

4.3 Instalación en triángulo interno 14

4.3.1 Instalación en triángulo interno, con bypass interno 15

4.3.2 Instalación en triángulo interno, sin bypass 15

4.3.3 Instalación en triángulo interno, con bypass externo 16

4.4 Rangos de Corriente 16

4.4.1 Conexión en línea (con bypass) 17

4.4.2 Conexión en línea (sin bypass/continua) 17

4.4.3 Conexión en triángulo interno (con bypass) 18

4.4.4 Clasificación AC-53 para funcionamiento en bypass 18

4.4.5 Conexión triángulo interna (sin bypass/continua) 19

4.4.6 Clasificación AC-53 para funcionamiento continuo 19

4.5 Ajustes de intensidad máxima y mínima 20

4.6 Interruptor de bypass 20

4.7 Interruptor principal 20

4.8 Magnetotérmico 20

4.9 Factor de corrección de potencia 21

4.10 Fusibles 21

4.10.2 Fusibles Bussman de cuerpo cuadrado (170M) 22
4.10.3 Fusibles Bussman - estilo británico (BS88) 23
4.10.4 Fusibles Ferraz - HSJ 24
4.10.5 Fusibles Ferraz - estilo norteamericano (PSC 690) 25
4.10.6 Fusibles conformes con UL - clasificación de protección contra cortocircuitos 26
4.11 Diagramas esquemáticos 27
4.11.1 Modelos con bypass interno 27
4.11.2 Modelos sin bypass 28

5 Ejemplos de aplicaciones 29
5.1 Protección de sobrecarga del motor 29
5.2 AAC Control de Aceleración Adaptativo 30
5.3 Modos de arranque 30
5.3.1 Intensidad constante 30
5.3.2 Rampa de intensidad 30
5.3.3 AAC Control de Aceleración Adaptativo 30
5.3.4 Arranque rápido 31
5.4 Modos de parada 31
5.4.1 Parada en inercia 31
5.4.2 Parada Suave TVR 31
5.4.3 AAC Control de Aceleración Adaptativo 32
5.4.4 Freno 32
5.5 Funcionamiento a velocidad fija 33
5.6 Funcionamiento en triángulo interno 34
5.7 Intensidades de arranque Típicas 35
5.8 Instalación con Interruptor principal 36
5.9 Instalación con interruptor de bypass 37
5.10 Funcionamiento de emergencia 38
5.11 Circuito auxiliar de desconexión 39
5.12 Frenado suave 40
5.13 Motor de dos velocidades 41

6 Funcionamiento 43
6.1 Funcionamiento y LCP 43
6.1.1 Modos de funcionamiento 43
6.2 Métodos de control 44
6.3 Botones de control local 45
6.4 Pantallas 45
6.4.1 Pantalla de supervisión de temperatura (S1) 45
6.4.2 Pantalla programable (S2) 45
6.4.3 Intensidad media (S3) 45

6.4.4 Pantalla de supervisión de la intensidad (S4) 45
6.4.5 Pantalla de supervisión de frecuencia (S5) 45
6.4.6 Pantalla de potencia del motor (S6) 46
6.4.7 Información del último arranque (S7) 46
6.4.8 Fecha y hora (S8) 46
6.4.9 Gráfico de columnas de conducción SCR 46
6.4.10 Gráficos de rendimiento 46

7 Programación 47
7.1 Control de acceso 47
7.2 Menú rápido 48
7.2.1 Configuración rápida 48
7.2.2 Ajustes de aplicaciones 49
7.2.3 Registros 50
7.3 Main Menu (Menú principal) 50
7.3.1 Parámetros 50
7.3.2 Acceso directo a los parámetros 50
7.3.3 Lista de parámetros 51
7.4 Ajustes del motor primario 52
7.4.1 Freno 53
7.5 Protección 53
7.5.1 Desequilibrio de intensidad 53
7.5.2 Baja corriente 54
7.5.3 Sobreintensidad instantánea 54
7.5.4 Disparo por frecuencia 54
7.6 Entradas 55
7.7 Salidas 56
7.7.1 Retardos del relé A 56
7.7.2 Relés B y C 56
7.7.3 Aviso de intensidad baja y Aviso de intensidad alta 57
7.7.4 Aviso de temperatura del motor 57
7.7.5 Salida analógica A 57
7.8 Temporizadores de arranque / parada 58
7.9 Reinic autom 58
7.9.1 Retardo de reinicio automático 59
7.10 Conjunto de motor secundario 59
7.11 Display 60
7.11.1 Pantalla programable por el usuario 61
7.11.2 Gráficos de rendimiento 62
7.12 Parámetros restringidos 62
7.13 Acción protectora 63

7.14 Parámetros de fábrica 63

8 Herramientas 64

8.1 Ajustar fecha y hora 64

8.2 Cargar/guardar configuración 64

8.3 Reset del modelo térmico 64

8.4 Simulación de protección 65

8.5 Simulación de señal de salida 65

8.6 Estado E/S digital 65

8.7 Estado sensores temp 65

8.8 Reg. alarma 66

8.8.1 Registro de disparos 66

8.8.2 Registro de eventos 66

8.8.3 Contadores 66

9 Localización de averías 67

9.1 Mensajes de alarma 67

9.2 Fallos Generales 71

10 Especificaciones 73

10.1 Accesorios 74

10.1.1 Módulos de comunicación 74

10.1.2 Software para PC 75

10.1.3 Kit Finger Guard 75

11 Procedimiento de ajuste de la barra conductora (MCD5-0360C-MCD5-1600C) 76

1 Seguridad

1.1 Seguridad

Al leer este manual, encontrará distintos símbolos que requieren una atención especial. Los símbolos empleados son los siguientes:

¡NOTA!

Indica algo que debe tener en cuenta el usuario.

⚠PRECAUCIÓN

Indica una advertencia general.

⚠ADVERTENCIA

Indica una advertencia de alta tensión.

Los ejemplos y diagramas incluidos en este manual tienen únicamente propósito ilustrativo. La información contenida en este manual está sujeta a cambios en cualquier momento y sin previo aviso. En ningún caso se aceptará responsabilidad alguna por daños directos, indirectos o consecuentes como resultado del uso o aplicación de este equipo.

⚠ADVERTENCIA

ADVERTENCIA - RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA
Los arrancadores suaves MCD 500 contienen tensiones peligrosas cuando están conectados a la tensión de red. La instalación eléctrica debe correr a cargo de un electricista cualificado. Una instalación incorrecta del motor o del arrancador suave puede provocar el fallo del equipo, lesiones graves o la muerte. Siga este manual y las normas locales de seguridad.

⚠ADVERTENCIA

Desconecte el arrancador suave de la tensión de red antes de realizar trabajos de reparación.
Es responsabilidad del usuario o de la persona que instala el arrancador suave proporcionar la conexión a tierra y la protección del circuito derivado adecuadas de acuerdo con las regulaciones locales sobre seguridad.
No conecte condensadores de corrección del factor de potencia a la salida de los arrancadores suaves MCD 500. Si se usa el arrancador suave con un factor de corrección de potencia estático, este se tiene que conectar a la acometida del arrancador.

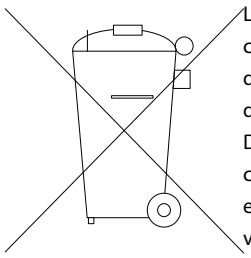
En modo Auto On (Automático), el motor puede ser parado por medio de los comandos digitales o de bus mientras el arrancador suave está conectado a la red eléctrica.

⚠PRECAUCIÓN

Estas funciones de parada no son suficientes para evitar los arranques accidentales.
Un motor que se ha parado puede arrancar si se produce un fallo en los componentes electrónicos del motor de arranque suave, o un fallo temporal en el suministro de alimentación eléctrica o si cesa la conexión del motor.

PRECAUCIÓN

Utilice con precaución la función de arranque automático.
Lea todas las notas relacionadas con el arranque automático antes del funcionamiento.



Los equipos que contienen componentes eléctricos no pueden desecharse junto con los desperdicios domésticos.
Deben recogerse de forma selectiva como residuos de origen eléctrico y electrónico según la legislación local vigente.

2 Introducción

2

El MCD 500 una solución digital avanzada de arranque suave para motores desde 7 kW a 800 kW. Los arrancadores suaves MCD 500 proporcionan una completa gama de funciones de protección del motor y del sistema, y han sido diseñados para proporcionar un rendimiento fiable en las situaciones de instalación más exigentes.

2.1.1 Lista de características

Modelos para todas las necesidades de conexión
- de 21 A a 1600 A (conexión en línea)
- Conexión en línea o en triángulo interno
- Con bypass interno hasta 215 A
- Tensión de red: 200 - 525 V CA o 380 - 690 V CA
- Tensión de control: 24 V CA/V CC, 110 - 120 V CA o 220 - 240 V CA

LCP de fácil uso
- Registros
- Gráficas en tiempo real
- Gráfica de barras de conducción SCR

Herramientas
- Aj. de aplicaciones
- Registro de eventos con fecha y hora con 99 entradas
- Las 8 alarmas más recientes
- Contadores
- Simulación de protección
- Simulación de señal de salida

Entradas y salidas
- Opciones de entradas de control locales o remotas (3 x fijas 1 x programable)
- Salidas de relé (3 x programables)
- Salida analógica programable
- Salida de alimentación de 24 V CC 200 mA

Modos de arranque y marcha
- AAC - Control de Aceleración Adaptativo
- Intensidad constante
- Rampa de intensidad
- Arranque rápido
- Veloc. fija
- Funcionamiento de emergencia

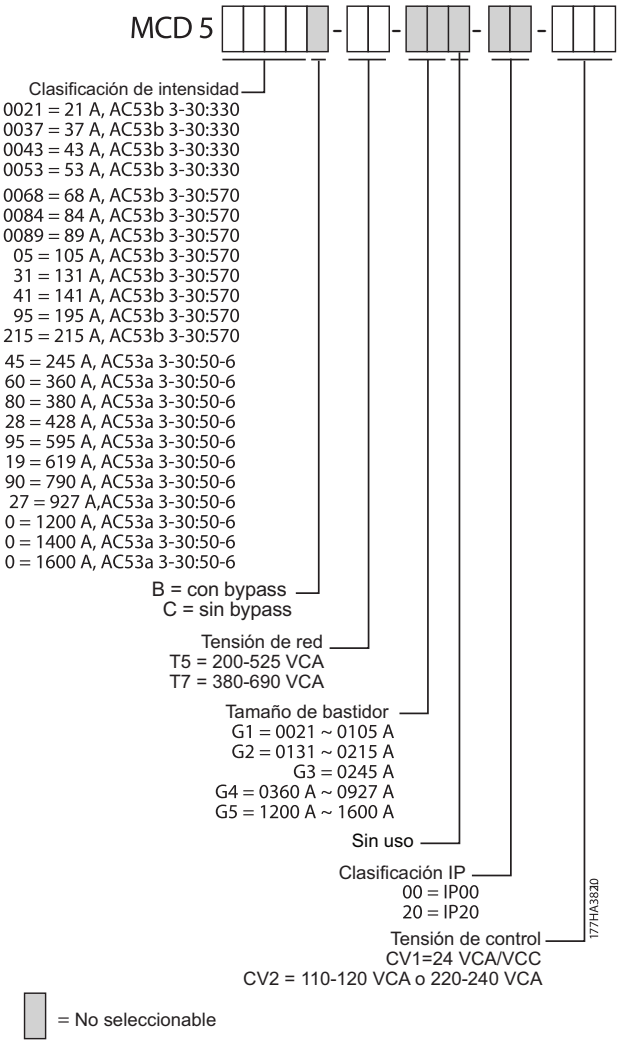
Modos de parada
- AAC - Control de Aceleración Adaptativo
- Parada suave con rampa de tensión temporizada
- Freno de CC
- Frenado suave
- Parada de emergencia

Otras características
- Temporizador de parada/arranque automático
- Modelo térmico de segundo orden
- Batería de respaldo para el reloj y el modo térmico
- Módulos opcionales de comunicación DeviceNet, Modbus o Profibus

Protección completa
- Cableado/conexión/alimentación
  - Conexión del motor
  - Secuencia de fase
  - Pérdida de potencia
  - Pérdida de fase individual
  - Frecuencia de alimentación
- Inv.
  - Exceso de tiempo de arranque
  - Desequilibrio de intensidad
  - Baja Corriente
  - Sobreintensidad instantánea
- Térmica
  - Termistor del motor
  - Sobrecarga del motor
  - Sobrecarga de relé de bypass
  - Temp. del disipador
- Comunicación
  - Comunicaciones por red
  - Comunicaciones arrancador
- Externa
  - Desconexión de entrada
- Arrancador
  - SCR cortocircuitado individual
  - Batería/Reloj

2

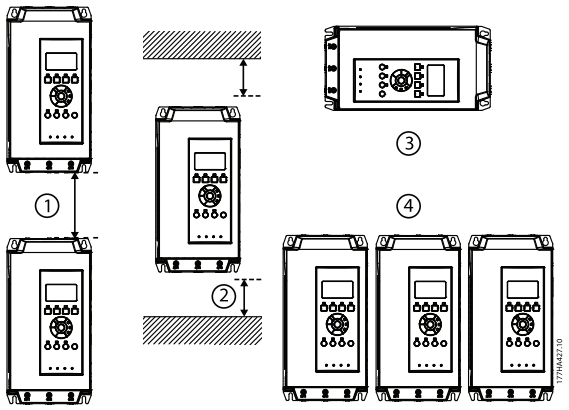
2.1.2 Código descriptivo



3 Instalación

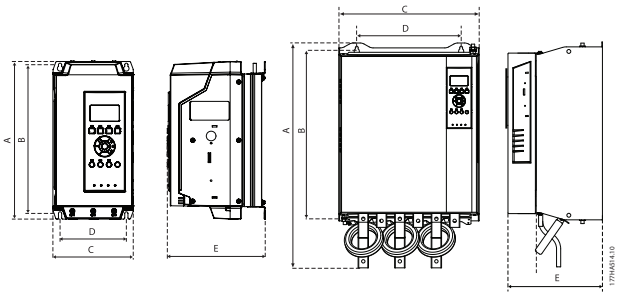
3

3.1 Instalación mecánica



1	MCD5-0021B - MCD5-0245C: dejar 100 mm (3,94 pulgadas) entre arrancadores suaves. MCD5-0360C - MCD5-1600C: dejar 200 mm (7,88 pulgadas) entre arrancadores suaves.
2	MCD5-0021B - MCD5-0215B: dejar 50 mm (1,97 pulgadas) entre el arrancador suave y las superficies sólidas. MCD5-0245C: dejar 100 mm (3,94 pulgadas) entre el arrancador suave y las superficies sólidas. MCD5-0360C - MCD5-1600C: dejar 200 mm (7,88 pulgadas) entre el arrancador suave y las superficies sólidas.
3	El arrancador suave puede montarse tumbado. Reduzca la intensidad nominal del arrancador suave en un 15 %.
4	Los arrancadores suaves pueden montarse uno al lado de otro dejando un espacio de 50 mm (1,97 pulgadas) a cada lado.

3.2 Dimensiones y Pesos



Modelo	A mm (pulgadas)	B mm (pulgadas)	C mm (pulgadas)	D mm (pulgadas)	E mm (pulgadas)	Peso kg (lb)
MCD5-0021B	295 (11.6)	278 (10.9)	150 (5.9)	124 (4.9)	183 (7.2)	4.2 (9.3)
MCD5-0037B						
MCD5-0043B						
MCD5-0053B						
MCD5-0068B					213 (8.14)	4.5 (9.9)
MCD5-0084B						4.9 (10.8)
MCD5-0089B						
MCD5-0105B						
MCD5-0131B	438 (17.2)	380 (15.0)	275 (10.8)	248 (9.8)	250 (9.8)	14.9 (32.8)
MCD5-0141B						
MCD5-0195B						
MCD5-0215B						
MCD5-0245C	460 (18.1)	400 (15.0)	390 (15.4)	320 (12.6)	279 (11.0)	23.9 (52.7)
MCD5-0360C	689 (27.1)	522 (20.5)	430 (16.9)	320 (12.6)	300.2 (11.8)	35 (77.2)
MCD5-0380C						
MCD5-0428C						
MCD5-0595C						45 (99.2)
MCD5-0619C						
MCD5-0790C						
MCD5-0927C						
MCD5-1200C	856 (33.7)	727 (28.6)	585 (23.0)	500 (19.7)	364 (14.3)	120 (264.6)
MCD5-1410C						
MCD5-1600C						

4 Instalación eléctrica

4.1 Instalación eléctrica

4.1.1 Cableado de control

4

El arrancador suave puede ser controlado de tres maneras:

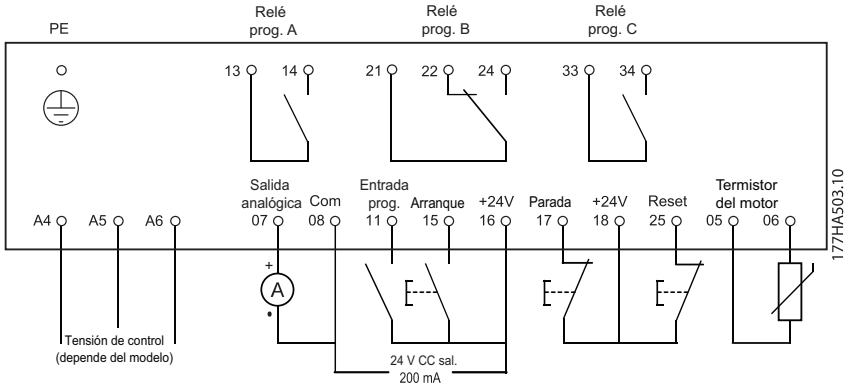
- utilizando los botones del LCP.
- a través de entradas remotas
- a través de un enlace de comunicación serie

El MCD 500 responderá siempre a un comando local de arranque o parada (mediante los botones **Hand On** y **Off** del LCP). Al pulsar el botón **Auto On** se selecciona el control remoto (el MCD 500 aceptará comandos desde las entradas remotas). En modo remoto, el LED Auto On estará encendido. En modo local, el LED Hand On estará encendido si el MCD 500 está arrancando o funcionando, y el LED Off estará encendido si el MCD 500 está parado o parándose.

4.1.2 Terminales de control

Los terminales de control utilizan bloques de conexiones de 2,5 mm^2. Distintos modelos requieren una tensión de control en diferentes terminales:

CV1 (24 V CA / V CC)	A5, A6
CV2 (110-120 V CA)	A5, A6
CV2 (220-240 V CA)	A4, A6



¡NOTA!

Si no utiliza un termistor, no cortocircuite los terminales 05 y 06.

Todos los terminales de control y de relé cumplen con SELV (protección de tensión extra baja). Esta protección no es aplicable a la conexión a tierra en triángulo por encima de 400 V.

Para mantener el estado SELV, todas las conexiones realizadas con los terminales de control deben ser PELV (p. ej., el termistor debe disponer de un aislamiento del motor reforzado / doble).

¡NOTA!

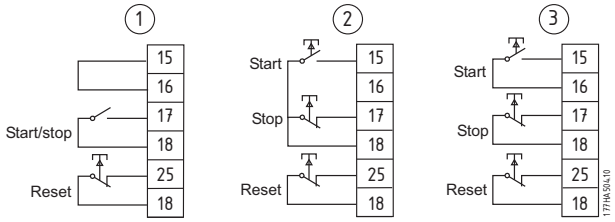
SELV ofrece protección mediante un voltaje muy bajo. Se considera garantizada la protección contra descargas eléctricas cuando el suministro eléctrico es de tipo SELV y la instalación se realiza de acuerdo con las reglamentaciones locales o nacionales sobre equipos SELV.

¡NOTA!

El aislamiento galvánico (garantizado) se consigue cumpliendo los requisitos relativos a un mayor aislamiento, y proporcionando las distancias necesarias en los circuitos. Estos requisitos se describen en la norma CEI 61140.
Los componentes que constituyen el aislamiento eléctrico también se ajustan a los requisitos de aislamiento superior y a las pruebas descritas en la norma CEI 61140.

4.1.3 Entradas Remotas

El MCD 500 tiene tres entradas fijas para control remoto. Estas entradas deben ser controladas por contactos calificados para baja tensión, funcionamiento a baja intensidad (chapado de oro o similar).



1	Control de dos hilos
2	Control de tres hilos
3	Control de cuatro hilos

La entrada de reinicio puede estar normalmente abierta o normalmente cerrada. Utilice el par. 3-80 para seleccionar la configuración.

⚠PRECAUCIÓN

No aplique tensión a los terminales de control de entrada. Son entradas activas 24 V CC y se tienen que controlar con circuitos libres de potencial.
Los cables a las entradas de control deben estar separados de los de tensión de red y de los cables del motor.

4.1.4 Comunicación serie

La comunicación serie siempre está activada en el modo de control local, y puede estar activada o desactivada en modo de control remoto (ver par. 3-2)

4.1.5 Terminal de conexión a tierra

Los terminales de conexión a tierra se encuentran en la parte trasera del arrancador suave.

- MCD5-0021B - MCD5-0105B tienen un terminal, en la entrada.
- MCD5-0131B - MCD5-1600C tienen dos terminales, uno en la entrada y otro en la salida.

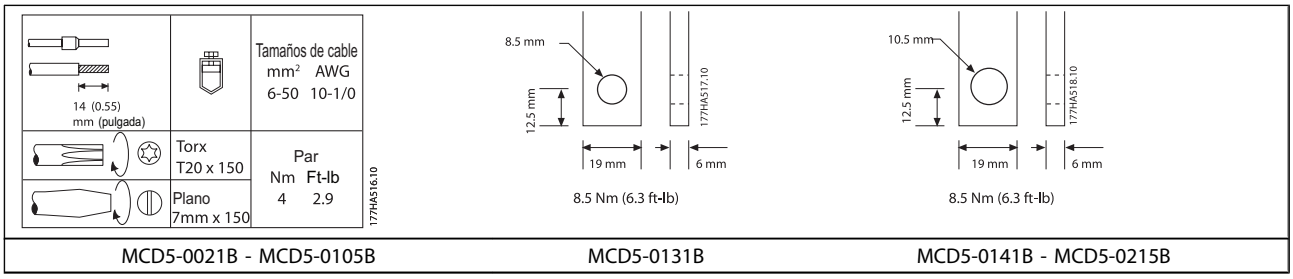
4.1.6 Terminales de potencia

Utilice únicamente conductores de cobre trenzado o macizos, adecuados para 75 °C.

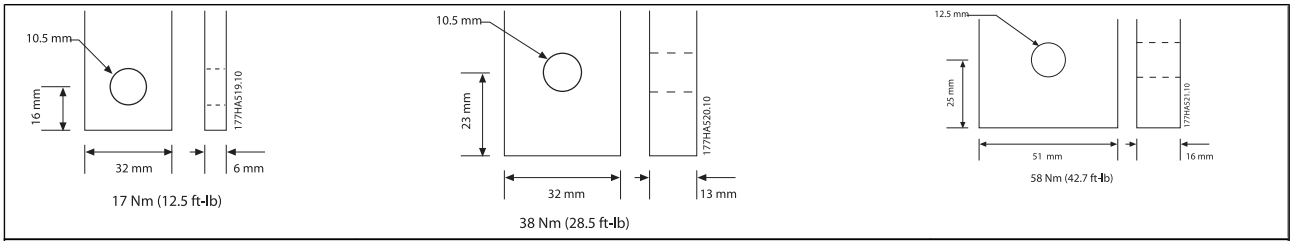
¡NOTA!

Algunas unidades se refieren a barras conductoras de aluminio. Cuando conecte terminaciones de potencia, recomendamos que limpie la zona de la superficie de contacto (con un cepillo de acero inoxidable o de esmeril) utilizando un compuesto para juntas adecuado para evitar la corrosión.

4

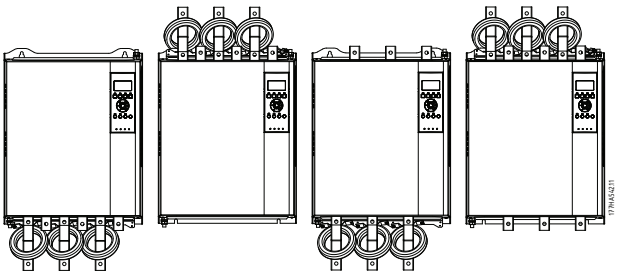


MCD5-0021B - MCD5-0105B | MCD5-0131B | MCD5-0141B - MCD5-0215B



MCD5-0245C | MCD5-0360C - MCD50927C | MCD5-1200C-MCD5-1600C

Las barras conductoras de los modelos MCD5-0360C-MCD5-1600C pueden ajustarse a la entrada y salida superior o inferior, según sea necesario. Para ver instrucciones detalladas sobre cómo ajustar las barras conductoras, consulte el suplemento adjunto.



E/S	Entrada / Salida
E	Entrada
S	Salida

4.1.7 Conexión del motor

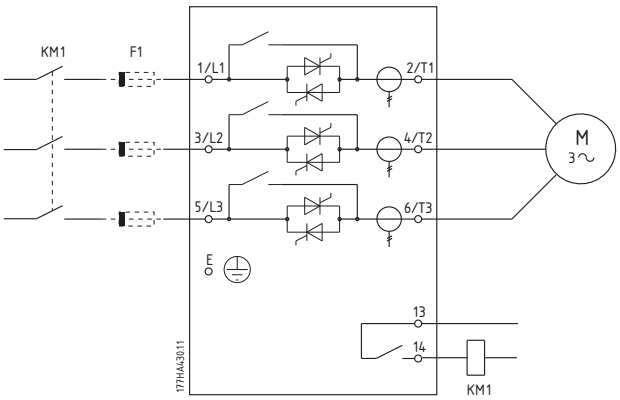
Los arrancadores suaves MCD 500 pueden conectarse al motor en línea o en triángulo interno (también llamadas conexión de tres hilos y de seis hilos). El MCD 500 detectará automáticamente la conexión del motor y realizará internamente los cálculos necesarios, por lo que solo es necesario programar la corriente del motor a plena carga (par. 1-1).

¡NOTA!

Por seguridad del personal, los terminales de potencia de los modelos hasta el MCD5-0105B están protegidos con lengüetas retráctiles. Cuando se utilicen cables largos, puede ser necesario romper estas lengüetas.
Los modelos con bypass interno no requieren un interruptor de bypass externo.

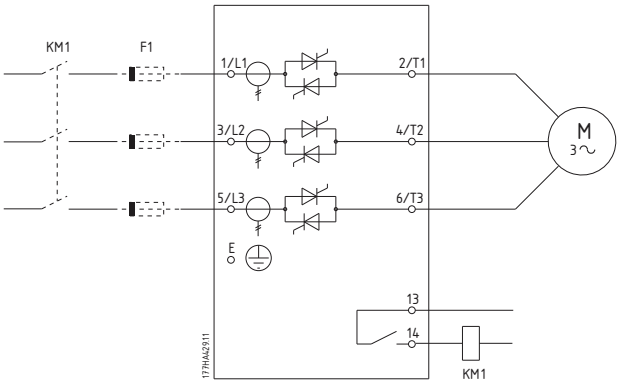
4.2 Instalación en línea

4.2.1 Instalación en línea, con bypass interno



KM1	Interruptor principal (opcional)
F1	Fusibles (opcional)

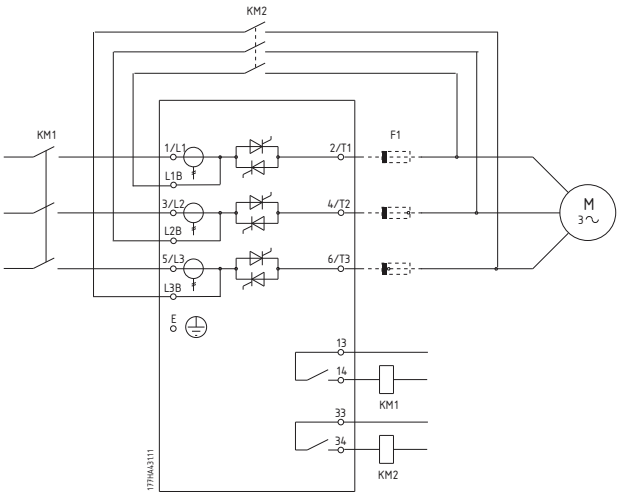
4.2.2 Instalación en línea, sin bypass



KM1	Interruptor principal (opcional)
F1	Fusibles (opcional)

4.2.3 Instalación en línea, con bypass externo

Los modelos sin bypass tienen terminales de bypass dedicados, que permiten al arrancador suave seguir proporcionando funciones de control y protección incluso estando puenteado por un interruptor externo. El interruptor de bypass debe estar conectado a los terminales de bypass y controlado por una salida programable configurada como En marcha (ver par. 4.1 a 4.9).



KM1	Interruptor principal
KM2	Interruptor de bypass
F1	Fusibles (opcional)

¡NOTA!

Los terminales de bypass en el MCD5-0245C son T1B, T2B, T3B. Los terminales de bypass en MCD5-0360C ~ MCD5-1600C son L1B, L2B, L3B.
Los fusibles pueden instalarse en la salida, si es necesario.

4.3 Instalación en triángulo interno

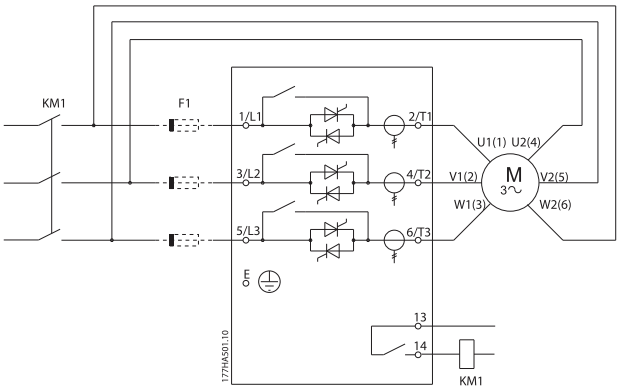
PRECAUCIÓN

Cuando conecte el MCD 500 en configuración de triángulo interno, instale siempre un interruptor principal o un magneto-térmico de desconexión.

¡NOTA!

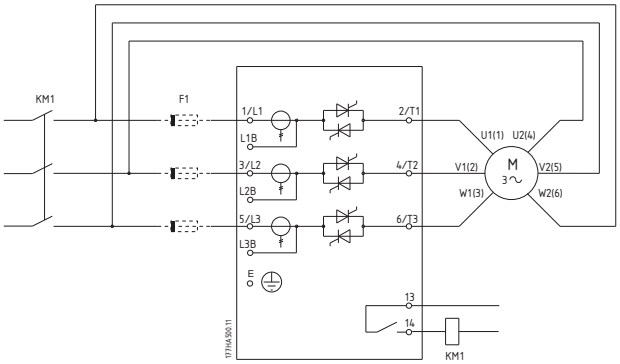
Al conectar en triángulo interno, introduzca la corriente a plena carga del motor (FLC) del par. 2-1, *Secuencia de fase*. El software MCD 500 calculará las corrientes del triángulo a partir de este valor. El par. 15-7, *Conexión del motor*, está ajustado por defecto en *Detec autom* y puede ajustarse para forzar al arrancador suave a funcionar en triángulo interno o en línea.

4.3.1 Instalación en triángulo interno, con bypass interno



KM1	Interruptor principal
F1	Fusibles (opcional)

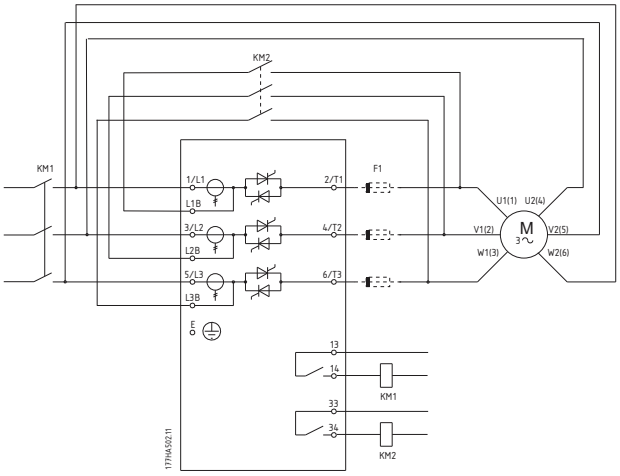
4.3.2 Instalación en triángulo interno, sin bypass



KM1	Interruptor principal
F1	Fusibles (opcional)

4.3.3 Instalación en triángulo interno, con bypass externo

Los modelos sin bypass tienen terminales de bypass dedicados, lo que permite al MCD 500 continuar proporcionando funciones de protección y control incluso estando puenteado por un interruptor de bypass externo. El relé de bypass debe estar conectado a los terminales de bypass y controlado por una salida programable configurada como En marcha (ver par. 4-1 a 4-9).



KM1	Interruptor principal
KM2	Interruptor de bypass
F1	Fusibles (opcional)

¡NOTA!

Los terminales de bypass en el MCD5-0245C son T1B, T2B, T3B. Los terminales de bypass en MCD5-0360C - MCD5-1600C son L1B, L2B, L3B.

Los fusibles pueden instalarse en la salida, si es necesario.

4.4 Rangos de Corriente

Póngase en contacto con su distribuidor local para información sobre clasificaciones en condiciones de funcionamiento no cubiertas por estos cuadros de clasificaciones.

Todas las clasificaciones están calculadas a una altura de 1.000 metros y a una temperatura ambiente de 40 °C.

4.4.1 Conexión en línea (con bypass)

¡NOTA!

Los modelos MCD5-0021B - MCD5-0215B tienen bypass interno. Los modelos MCD5-0245C - MCD5-1600C requieren un interruptor de bypass externo.

	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4-20:340	AC-53b 4.5-30:330
MCD5-0021B	21 A	17 A	15 A
MCD5-0037B	37 A	31 A	26 A
MCD5-0043B	43 A	37 A	30 A
MCD5-0053B	53 A	46 A	37 A
	AC-53b 3-30:570	**AC-53b 4-20:580**	**AC-53b 4.5-30:570**
MCD5-0068B	68 A	55 A	47 A
MCD5-0084B	84 A	69 A	58 A
MCD5-0089B	89 A	74 A	61 A
MCD5-0105B	105 A	95 A	78 A
MCD5-0131B	131 A	106 A	90 A
MCD5-0141B	141 A	121 A	97 A
MCD5-0195B	195 A	160 A	134 A
MCD5-0215B	215 A	178 A	148 A
MCD5-0245C	255 A	201 A	176 A
MCD5-0360C	360 A	310 A	263 A
MCD5-0380C	380 A	359 A	299 A
MCD5-0428C	430 A	368 A	309 A
MCD5-0595C	620 A	540 A	434 A
MCD5-0619C	650 A	561 A	455 A
MCD5-0790C	790 A	714 A	579 A
MCD5-0927C	930 A	829 A	661 A
MCD5-1200C	1200 A	1200 A	1071 A
MCD5-1410C	1410 A	1319 A	1114 A
MCD5-1600C	1600 A	1600 A	1353 A

4.4.2 Conexión en línea (sin bypass/continua)

	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4,5-30:50-6
MCD5-0245C	245 A	195 A	171 A
MCD5-0360C	360 A	303 A	259 A
MCD5-0380C	380 A	348 A	292 A
MCD5-0428C	428 A	355 A	300 A
MCD5-0595C	595 A	515 A	419 A
MCD5-0619C	619 A	532 A	437 A
MCD5-0790C	790 A	694 A	567 A
MCD5-0927C	927 A	800 A	644 A
MCD5-1200C	1200 A	1135 A	983 A
MCD5-1410C	1410 A	1187 A	1023 A
MCD5-1600C	1600 A	1433 A	1227 A

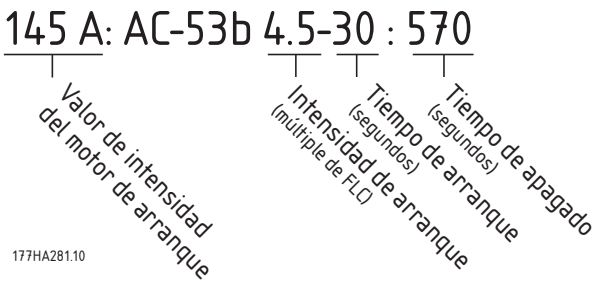
4.4.3 Conexión en triángulo interno (con bypass)

¡NOTA!

Los modelos MCD5-0021B ~ MCD5-0215B tienen bypass interno. Los modelos MCD5-0245C ~ MCD5-1600C requieren un interruptor de bypass externo.

	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4.20-:340	AC-53b 4.5-30:330
MCD5-0021B	32 A	26 A	22 A
MCD5-0037B	56 A	47 A	39 A
MCD5-0043B	65 A	56 A	45 A
MCD5-0053B	80 A	69 A	55 A
	AC-53b 3-30:570	**AC-53b 4-20:580**	**AC-53b 4.5-30:570**
MCD5-0068B	102 A	83 A	71 A
MCD5-0084B	126 A	104 A	87 A
MCD5-0089B	134 A	112 A	92 A
MCD5-0105B	158 A	143 A	117 A
MCD5-0131B	197 A	159 A	136 A
MCD5-0141B	212 A	181 A	146 A
MCD5-0195B	293 A	241 A	201 A
MCD5-0215B	323 A	268 A	223 A
MCD5-0245C	383 A	302 A	264 A
MCD5-0360C	540 A	465 A	395 A
MCD5-0380C	570 A	539 A	449 A
MCD5-0428C	645 A	552 A	463 A
MCD5-0595C	930 A	810 A	651 A
MCD5-0619C	975 A	842 A	683 A
MCD5-0790C	1185 A	1072 A	869 A
MCD5-0927C	1395 A	1244 A	992 A
MCD5-1200C	1800 A	1800 A	1607 A
MCD5-1410C	2115 A	1979 A	1671 A
MCD5-1600C	2400 A	2400 A	2030 A

4.4.4 Clasificación AC-53 para funcionamiento en bypass

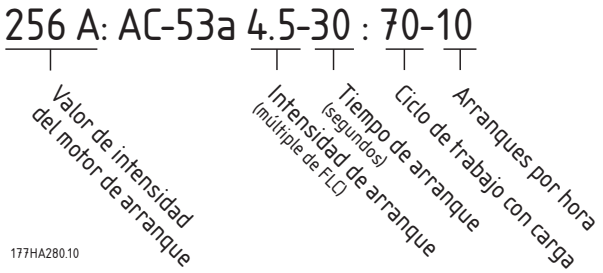

145 A: AC-53b 4.5-30 : 570
Valor de intensidad del motor de arranque
Intensidad de arranque (múltiple de FLC)
Tiempo de arranque (segundos)
Tiempo de apagado (segundos)
177HA281.10

Todas las clasificaciones están calculadas a una altura de 1.000 metros y a una temperatura ambiente de 40 °C.

4.4.5 Conexión triángulo interna (sin bypass/continua)

	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4,5-30:50-6
MCD5-0245C	368 A	293 A	257 A
MCD5-0360C	540 A	455 A	389 A
MCD5-0380C	570 A	522 A	438 A
MCD5-0428C	643 A	533 A	451 A
MCD5-0595C	893 A	773 A	629 A
MCD5-0619C	929 A	798 A	656 A
MCD5-0790C	1185 A	1042 A	851 A
MCD5-0927C	1391 A	1200 A	966 A
MCD5-1200C	1800 A	1702 A	1474 A
MCD5-1410C	2115 A	1780 A	1535 A
MCD5-1600C	2400 A	2149 A	1841 A

4.4.6 Clasificación AC-53 para funcionamiento continuo


256 A: AC-53a 4.5-30 : 70-10
Valor de intensidad del motor de arranque
Intensidad de arranque (múltiple de FLC)
Tiempo de arranque (segundos)
Ciclo de trabajo con carga
Arranques por hora
177HA280.10

Todas las clasificaciones están calculadas a una altitud de 1.000 metros y a una temperatura ambiente de 40 ºC.

4.5 Ajustes de intensidad máxima y mínima

Los ajustes de intensidad máxima y mínima a plena carga del MCD 500 dependen del modelo:

	Conexión en línea		Conexión en triángulo interno	
Modelo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
MCD5-0021B	5 A	23 A	7 A	34 A
MCD5-0037B	9 A	43 A	13 A	64 A
MCD5-0043B	10 A	50 A	15 A	75 A
MCD5-0053B	11 A	53 A	16 A	79 A
MCD5-0068B	15 A	76 A	23 A	114 A
MCD5-0084B	19 A	97 A	29 A	145 A
MCD5-0089B	20 A	100 A	30 A	150 A
MCD5-0105B	21 A	105 A	32 A	157 A
MCD5-0131B	29 A	145 A	44 A	217 A
MCD5-0141B	34 A	170 A	51 A	255 A
MCD5-0195B	40 A	200 A	60 A	300 A
MCD5-0215B	44 A	220 A	66 A	330 A
MCD5-0245C	51 A	255 A	77 A	382 A
MCD5-0360C	72 A	360 A	108 A	540 A
MCD5-0380C	76 A	380 A	114 A	570 A
MCD5-0428C	86 A	430 A	129 A	645 A
MCD5-0595C	124 A	620 A	186 A	930 A
MCD5-0619C	130 A	650 A	195 A	975 A
MCD5-0790C	158 A	790 A	237 A	1185 A
MCD5-0927C	186 A	930 A	279 A	1395 A
MCD5-1200C	240 A	1200 A	360 A	1800 A
MCD5-1410C	282 A	1410 A	423 A	2115 A
MCD5-1600C	320 A	1600 A	480 A	2400 A

4.6 Interruptor de bypass

Los arrancadores suaves MCD 500 con números de modelo MCD5-0021B - MCD5-0215B tienen bypass interno y no necesitan un interruptor de bypass externo.

Los arrancadores suaves MCD 500 con números de modelo MCD5-0245C - MCD5-1600C no cuentan con bypass interno y deben instalarse con un interruptor de bypass externo. Seleccione un interruptor con una clasificación AC1 mayor o igual a la clasificación de intensidad a plena carga del motor conectado.

4.7 Interruptor principal

Debe instalarse un interruptor principal si el MCD 500 está conectado al motor en formato de triángulo interno, y es opcional para la conexión en línea. Seleccione un interruptor con una clasificación AC3 mayor o igual a la clasificación de intensidad a plena carga del motor conectado.

4.8 Magnetotérmico

Debe utilizarse un magnetotérmico de desconexión en lugar de un interruptor principal para aislar el circuito del motor en caso de una desconexión del arrancador suave. El mecanismo de desconexión debe estar alimentado desde el lado del magnetotérmico o desde una tensión de control separada.

4.9 Factor de corrección de potencia

Si se utiliza factor corrector de potencia, debe utilizarse un interruptor dedicado para conectar los condensadores. Los condensadores del factor de corrección de potencia deben estar conectados en la entrada del arrancador suave.

PRECAUCIÓN

Los condensadores del factor de corrección de potencia deben estar conectados en la entrada del arrancador suave. La conexión de los condensadores del factor de corrección de potencia a la salida del arrancador suave provocará una avería en este.

4.10 Fusibles

4.10.1 Fusibles de la fuente de alimentación

Se pueden utilizar fusibles de semiconductor para conseguir una coordinación de tipo 2 (según la norma CEI 60947-4-2) y reducir el riesgo de que los SCR se dañen por corrientes de sobrecarga transitorias.

Se pueden utilizar fusibles HRC (como los Ferraz AJT) para obtener una coordinación de tipo 1 según la norma CEI 60947-4-2.

¡NOTA!

El Control de aceleración adaptativo (AAC) controla el perfil de velocidad del motor dentro del límite de tiempo programado. Esto puede producir un mayor nivel de corriente que los métodos de control convencionales.

Para aplicaciones que utilicen el Control de aceleración adaptativo para la parada suave del motor con tiempos de parada superiores a 30 segundos, se debe seleccionar la siguiente protección de la bifurcación del motor:

- Fusibles de línea HRC estándar: mínimo del 150 % de la corriente a plena carga del motor
- Fusibles de línea nominal del motor: clasificación mínima del 100 / 150 % de la corriente a plena carga del motor
- Ajuste del tiempo largo mínimo del magnetotérmico del motor: un 150 % de la corriente a plena carga del motor
- Ajuste del tiempo corto mínimo del magnetotérmico del motor: un 400 % de la corriente a plena carga del motor durante 30 segundos

las recomendaciones de fusibles están calculadas para 40° C, hasta 1.000 m.

¡NOTA!

La selección de fusibles está basada en un arranque al 400 % de la FLC durante 20 segundos en conjunción con los arranques por hora estándar publicados, el ciclo de trabajo, una temperatura ambiente de 40° C y hasta 1.000 metros de altitud. Para instalaciones que funcionen fuera de estas condiciones, consulte con su distribuidor local.

¡NOTA!

Estas tablas de fusibles contienen recomendaciones a modo de referencia. Consulte con su distribuidor local para confirmar la selección para su aplicación específica.

Para los modelos marcados no hay un fusible adecuado.

4

4.10.2 Fusibles Bussman de cuerpo cuadrado (170M)

Modelo	SCR I^2t (A^2s)	Tensión de alimentación (≤ 440 V CA)	Tensión de alimentación (≤ 575 V CA)	Tensión de alimentación (≤ 690 V CA)
MCD5-0021B	1150	170M1314	170M1314	170M1314
MCD5-0037B	8000	170M1316	170M1316	170M1316
MCD5-0043B	10500	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0053B	15000	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0068B	15000	170M1319	170M1319	170M1318
MCD5-0084B	512000	170M1321	170M1321	170M1319
MCD5-0089B	80000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0105B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0131B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0141B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0195B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0215B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0245C	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0360C	320000	170M6010	170M6010	170M6010
MCD5-0380C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0428C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0595C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0619C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0790C	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
MCD5-0927C	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
MCD5-1200C	4500000	170M6021	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	170M6019*	-	-

* Se requieren dos fusibles conectados en paralelo por fase.

4.10.3 Fusibles Bussman - estilo británico (BS88)

Modelo	SCR I^2t (A^2s)	Tensión de alimentación (< 440 V CA)	Tensión de alimentación (< 575 V CA)	Tensión de alimentación (< 690 V CA)
MCD5-0021B	1150	63FE	63FE	63FE
MCD5-0037B	8000	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0043B	10500	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0053B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0068B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0084B	512000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0089B	80000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0105B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0131B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0141B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0195B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0215B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	320000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM*	400FMM	400FMM*
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM*	630FMM*	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

* Se requieren dos fusibles conectados en paralelo por fase.

4

4.10.4 Fusibles Ferraz - HSJ

Modelo	SCR I^2t (A^2s)	Tensión de alimentación (< 440 V CA)	Tensión de alimentación (< 575 V CA)	Tensión de alimentación (< 690 V CA)
MCD5-0021B	1150	HSJ40**	HSJ40**	
MCD5-0037B	8000	HSJ80**	HSJ80**	
MCD5-0043B	10500	HSJ90**	HSJ90**	
MCD5-0053B	15000	HSJ110**	HSJ110**	
MCD5-0068B	15000	HSJ125**	HSJ125**	
MCD5-0084B	51200	HSJ175	HSJ175**	
MCD5-0089B	80000	HSJ175	HSJ175	
MCD5-0105B	125000	HSJ225	HSJ225	
MCD5-0131B	125000	HSJ250	HSJ250**	
MCD5-0141B	320000	HSJ300	HSJ300	
MCD5-0195B	320000	HSJ350	HSJ350	
MCD5-0215B	320000	HSJ400**	HSJ400**	No adecuado
MCD5-0245C	320000	HSJ450**	HSJ450**	
MCD5-0360C	320000			
MCD5-0380C	320000			
MCD5-0428C	320000			
MCD5-0595C	1200000			
MCD5-0619C	1200000	No adecuado	No adecuado	
MCD5-0790C	2530000			
MCD5-0927C	4500000			
MCD5-1200C	4500000			
MCD5-1410C	6480000			
MCD5-1600C	12500000			

** Se requieren dos fusibles conectados en serie por fase,

4.10.5 Fusibles Ferraz - estilo norteamericano (PSC 690)

Modelo	SCR I^2t (A^2s)	Tensión de alimentación < 440 V CA	Tensión de alimentación < 575 V CA	Tensión de alimentación < 690 V CA
MCD5-0021B	1150	A070URD30XXX0063	A070URD30XXX0063	-
MCD5-0037B	8000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	10500	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	15000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	15000	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160
MCD5-0084B	51200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	80000	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	320000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0245C	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	320000	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0428C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0595C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	2530000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-0927C	4500000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	4500000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1410C	6480000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

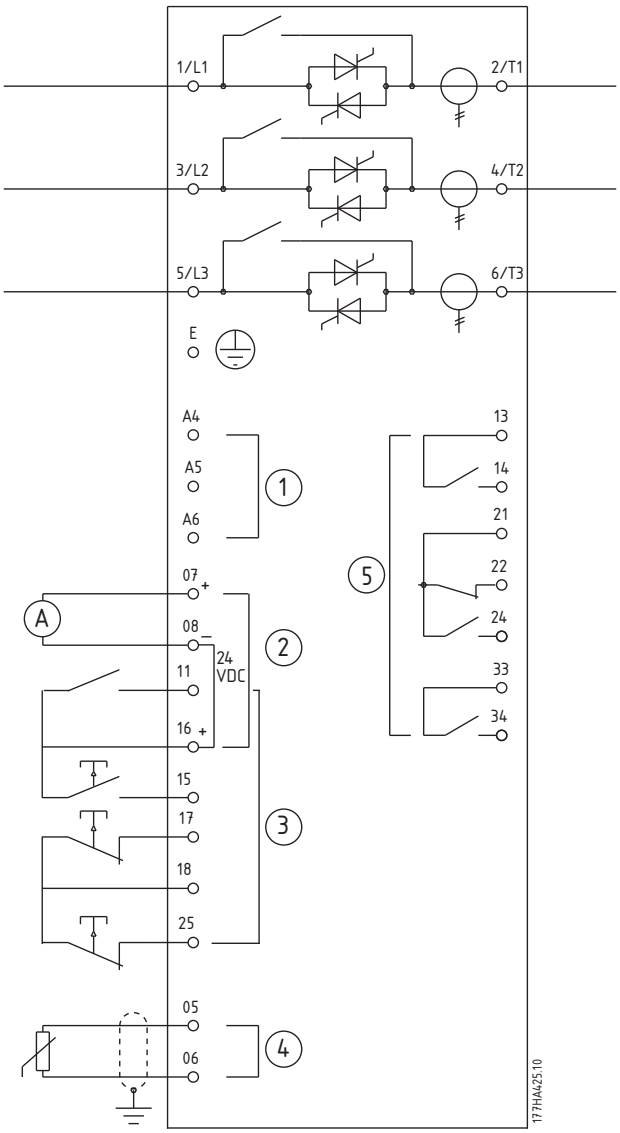
XXX = tipo álabe. Consulte el catálogo de Ferraz para más información.

4.10.6 Fusibles conformes con UL - clasificación de protección contra cortocircuitos

Modelo	Clasificación nominal (A)	Clasificación de cortocircuito 480 V CA (kA)	Clasificación de cortocircuito 600 V CA (kA)	Fusible Ferraz	
MCD5-0021B	23	65	10	AJT50	A070URD30XXX0063
MCD5-0037B	43	65	10	AJT50	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	50	65	10	AJT50	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	53	65	10	AJT60	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	76	65	10	AJT80	A070URD30XXX0200
MCD5-0084B	97	65	10	AJT100	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	100	65	10	AJT100	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	105	65	10	AJT125	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	145	65	18	AJT150	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	170	65	18	AJT175	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	200	65	18	AJT200	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	220	65	18	AJT250	A070URD30XXX0450
MCD5-0245C	255	85	85	AJT300	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	360	85	85	AJT400	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	380	85	85	AJT450	A070URD33XXX0700
MCD5-0425B	430	85	85	AJT450	A070URD33XXX0700
MCD5-0595C	620	85	85	A4BQ800	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	650	85	85	A4BQ800	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	790	85	85	A4BQ1200	070URD33XXX1400
MCD5-0927C	930	85	85	A4BQ1200	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	1200	100	100	A4BQ1600	A065URD33XXX1800
MCD5-1410C	1410	100	100	A4BQ2000	A055URD33XXX2250
MCD5-1600C	1600	100	100	A4BQ2500	A055URD33XXX2250

4.11 Diagramas esquemáticos

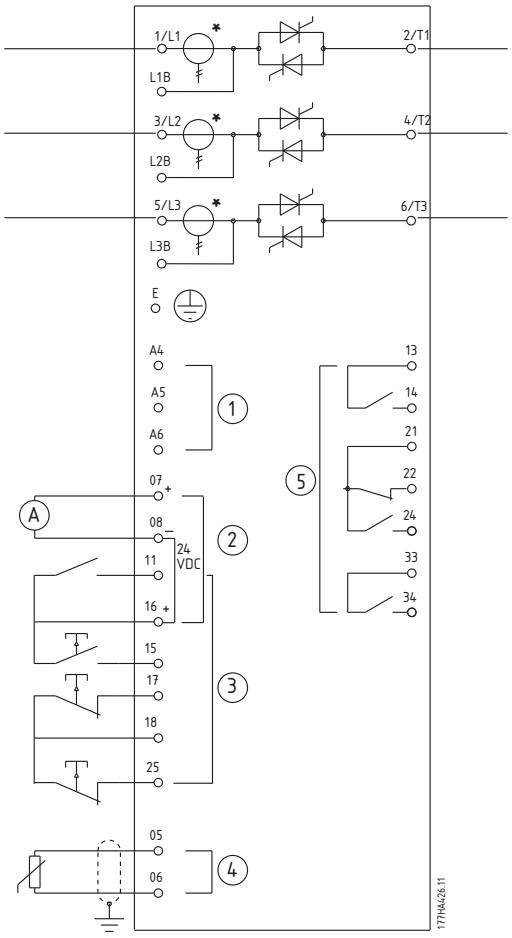
4.11.1 Modelos con bypass interno



1	Tensión de control (depende del modelo)
2	Salidas
07, 08	Salida analógica programable
16, 08	Salida de 24 V CC
3	Entradas de control remoto
11, 16	Entrada programable
15, 16	Arranque
17, 18	Parada
25, 18	Reinicio
4	Entrada de termistor del motor (solo PTC)
5	Salidas de relé
13, 14	Salida de relé A
21, 22, 24	Salida de relé B
33, 34	Salida de relé C

4

4.11.2 Modelos sin bypass



1	Tensión de control (depende del modelo)
2	Salidas
07, 08	Salida analógica programable
16, 08	Salida de 24 V CC
3	Entradas de control remoto
11, 16	Entrada programable
15, 16	Arranque
17, 18	Parada
25, 18	Reinicio
4	Entrada de termistor del motor (solo PTC)
5	Salidas de relé
13, 14	Salida de relé A
21, 22, 24	Salida de relé B
33, 34	Salida de relé C

¡NOTA!

*** En MCD5-0245C los transformadores de corriente están situados en la salida. Los terminales de bypass están etiquetados T1B, T2B y T3B.**

5 Ejemplos de aplicaciones

5.1 Protección de sobrecarga del motor

El modelo térmico utilizado para la sobrecarga del motor en el MCD 500 tiene dos componentes:

- Los bobinados del motor: tienen una capacidad térmica reducida y afectan al comportamiento a corto plazo del motor. Aquí es donde la corriente genera calor.
- El cuerpo del motor: cuenta con una gran capacidad térmica y afecta al comportamiento a largo plazo del motor. El modelo térmico también tiene en cuenta lo siguiente:
    - la intensidad del motor, las pérdidas en el hierro, las pérdidas por resistencia en el bobinado, el cuerpo del motor y las capacidades térmicas del bobinado, así como el enfriamiento durante el funcionamiento y en reposo.
    - El porcentaje de la capacidad nominal del motor. Fija el valor mostrado en pantalla para el modelo de bobinado y se ve afectado por el ajuste de la FLC del motor, entre otros.

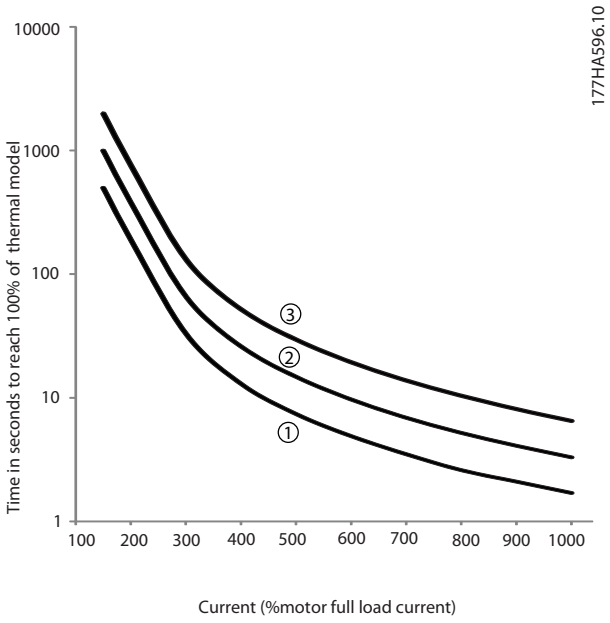
¡NOTA!

El par. 1-1, *FLC del motor,* debe ajustarse a la FLC nominal del motor. No se debe añadir la clasificación de sobrecarga porque esta ya es computada por el MCD 500.

La protección de sobrecarga térmica utilizada en el MCD 500 ofrece una serie de ventajas en comparación con los relés térmicos.

- El efecto de la refrigeración del ventilador se tiene en cuenta durante le funcionamiento del motor.
- Se pueden utilizar la corriente a plena carga del motor y el tiempo de rotor bloqueado para realizar un ajuste más preciso del modelo. Las características térmicas de los bobinados son tratadas de forma independiente al resto del motor (p. ej. el modelo detecta que los bobinados tienen masa térmica baja y resistencia térmica alta).
- La parte de los bobinados del modelo térmico responde con gran rapidez en comparación con la parte del cuerpo, lo que implica que el motor puede funcionar con una temperatura de funcionamiento próxima al valor límite estando al mismo tiempo protegido de posibles daños térmicos.
- El porcentaje de capacidad térmica del motor utilizado durante cada arranque se guarda en la memoria. Es posible configurar el arrancador para que calcule automáticamente si el motor tiene o no suficiente capacidad térmica para completar con éxito otro arranque.
- La función de memoria del modelo supone que el motor está totalmente protegido en situaciones de «arranque en caliente». El modelo utiliza los datos del reloj en tiempo real para tener en cuenta el tiempo de refrigeración transcurrido, aun cuando se haya retirado la alimentación de control.

La función de protección de sobrecarga proporcionada por este modelo cumple la curva 10 de NEMA, pero ofrecerá una protección superior con niveles bajos de sobrecarga gracias a la separación del modelo térmico de bobinados.



1. MSTC[1] = 5
2. MSTC[1] = 10
3. MSTC[1] = 20

[1] MSTC es la constante de tiempo de arranque del motor y se define como el tiempo de rotor bloqueado (par. 1-2) cuando la intensidad del rotor bloqueado alcanza el 600 % de la FLC.

5.2 AAC Control de Aceleración Adaptativo

El Control de Aceleración Adaptativo (AAC) es una nueva forma de control del motor basada en las características de rendimiento del propio motor. Con AAC, el usuario selecciona el perfil de arranque o parada que mejor se adecue al tipo de carga, y el arrancador controla el motor automáticamente para ajustarse al perfil. El MCD 500 ofrece tres perfiles: aceleración y desaceleración temprana, constante y tardía.

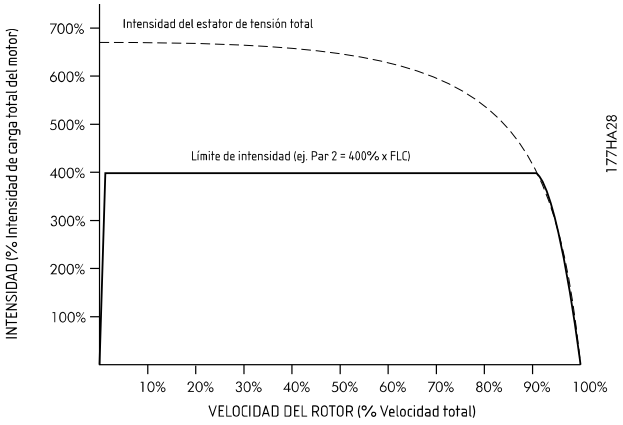
AAC utiliza dos algoritmos, uno para medir las características del motor y otro para controlarlo. El MCD 500 utiliza el primer arranque para determinar las características del motor a velocidad cero y a velocidad máxima. Durante cada arranque y parada subsiguientes, el arrancador ajusta dinámicamente su control para asegurarse de que el rendimiento real del motor coincide con el perfil seleccionado durante el arranque. El arrancador aumenta la potencia al motor si la velocidad real es demasiado baja para el perfil, o la disminuye si es demasiado alta.

5.3 Modos de arranque

5.3.1 Intensidad constante

Intensidad constante es la forma tradicional de arranque suave, que aumenta la intensidad desde cero hasta un nivel especificado y mantiene la intensidad estable a dicho nivel hasta que el motor ha acelerado.

El arranque de intensidad constante es ideal para aplicaciones en las que la intensidad de arranque debe mantenerse por debajo de un nivel concreto.



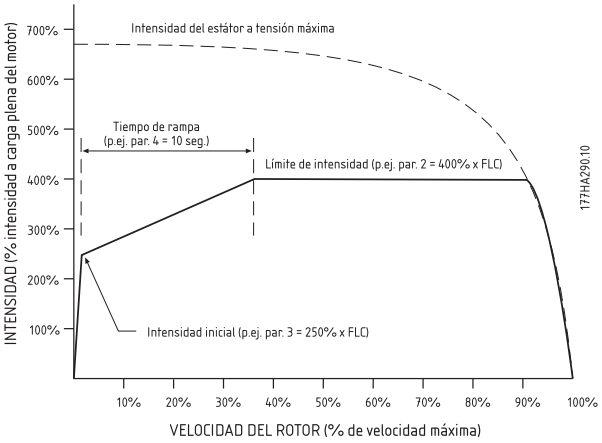
1: Intensidad inicial (Par. 1-5)
2: Límite intensidad (Par. 1-4)
3: Intensidad a tensión máxima

5.3.2 Rampa de intensidad

La rampa de intensidad de arranque suave aumenta la intensidad desde un nivel de arranque especificado (1) hasta un límite máximo (3) durante un periodo prolongado (2).

El arranque por rampa de intensidad puede ser útil para aplicaciones en las que:

- la carga puede variar entre arranques (por ejemplo, una cinta transportadora puede arrancar con o sin carga): ajuste la intensidad inicial (par. 1-5) a un nivel que arranque el motor con una carga ligera y el límite de intensidad (par. 1-4) a un nivel que arranque el motor con una carga pesada;
- la carga se pone en marcha fácilmente, pero el tiempo de arranque debe ser largo (por ejemplo, una bomba centrífuga en la que la presión de la tubería debe ir aumentando lentamente);
- la alimentación eléctrica es limitada (por ejemplo, un generador), y una aplicación más lenta de la carga permitiría un mayor tiempo para que la fuente de alimentación responda.

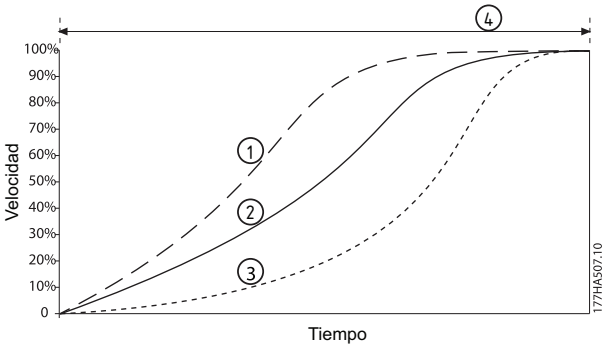

Intensidad del estátor a tensión máxima
Tiempo de rampa
(p.ej. par. 4 = 10 seg.)
Límite de intensidad (p.ej. par. 2 = 400% x FLC)
Intensidad inicial (p.ej. par. 3 = 250% x FLC)
INTENSIDAD (% intensidad a carga plena del motor)
700%
600%
500%
400%
300%
200%
100%
10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
VELOCIDAD DEL ROTOR (% de velocidad máxima)
177HA290.10

5.3.3 AAC Control de Aceleración Adaptativo

Para utilizar el Control de aceleración adaptativo (AAC) para controlar el rendimiento de arranque:

1. Seleccione Control adaptativo en el menú Modo arranque (par. 1-3).
2. Ajuste el tiempo de rampa de arranque deseado (par. 1-6).
3. Seleccione el perfil de arranque adaptativo deseado (par. 1-13).

4. Ajuste un límite de intensidad de arranque (par. 1-4) suficientemente alto para permitir un arranque correcto. El primer arranque AAC será un arranque de intensidad constante. Esto permite al MCD 500 aprender las características del motor conectado. Estos datos del motor son utilizados por el MCD 500 durante los subsiguientes arranques del Control de aceleración adaptativo (AAC).



1. Aceleración temprana
2. Aceleración constante
3. Aceleración tardía
4. Tiempo de rampa de arranque (par. 1-6)

Tabla 5.1 Perfil de arranque adaptativo (par. 1-13):

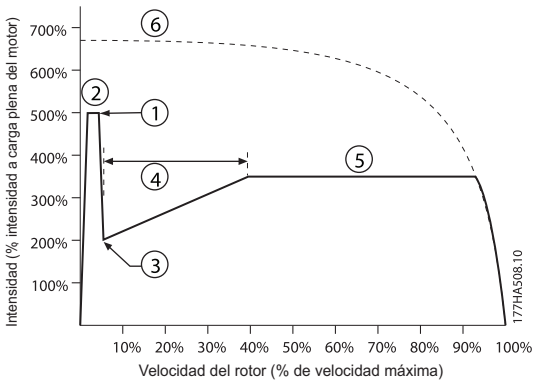
¡NOTA!

AAC (control de aceleración adaptativo) controlará la carga conforme al perfil programado. La intensidad de arranque variará según el perfil de aceleración y el tiempo de arranque programado seleccionados.
Si se sustituye un motor conectado a un MCD 500 programado para un arranque o una parada de control adaptativo (AAC), o si el arrancador ha sido probado con un motor distinto antes de la instalación efectiva, el arrancador necesitará aprender las características del nuevo motor. El MCD 500 reaprenderá automáticamente las características del motor en caso de que se modifique el valor de los par. 1-1, *Corriente a plena carga del motor*, o 1-12, *Ganancia de control adaptativo*.

5.3.4 Arranque rápido

El arranque rápido proporciona un corto refuerzo de par adicional al principio del arranque, y puede ser utilizado en conjunción con la rampa de intensidad o con el arranque de intensidad constante.

El arranque rápido puede ser útil para ayudar a arrancar cargas que requieren un alto par de inicio pero luego aceleran con facilidad (por ejemplo, volantes de inercia, como prensas).



1: Nivel de arranque rápido (Par. 1-7)
2: Tiempo de arranque rápido (Par. 1-8)
3: Intensidad inicial (Par. 1-5)
4: Tiempo de rampa de arranque (Par. 1-6)
5: Límite de intensidad (Par. 1-4)
6: Intensidad a tensión máxima

5.4 Modos de parada

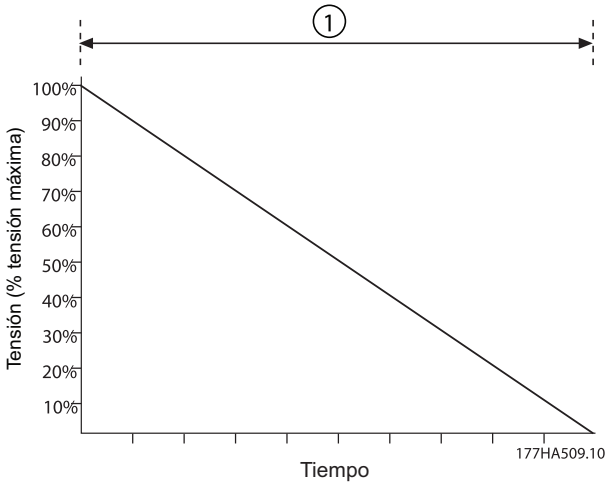
5.4.1 Parada en inercia

Parada en inercia deja que el motor desacelere a su ritmo natural, sin control del arrancador suave. El tiempo requerido para parar depende del tipo de carga.

5.4.2 Parada Suave TVR

La rampa de tensión temporizada reduce gradualmente, durante un tiempo definido, la tensión suministrada al motor. La carga puede continuar en marcha después de completarse la rampa de parada.

La parada por rampa de tensión temporizada puede ser útil para aplicaciones en las que el tiempo de parada debe ser ampliado, o para evitar transitorios en la alimentación por generador.

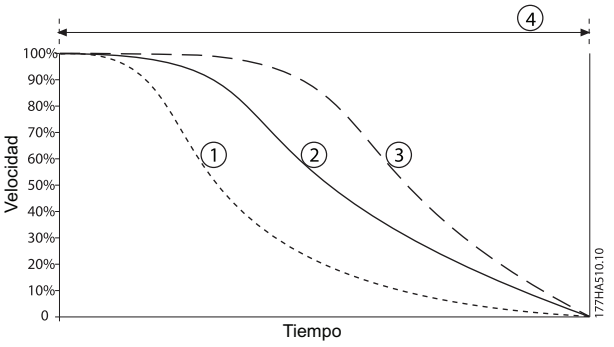


1: Tiempo de parada (par. 1-11)

5.4.3 AAC Control de Aceleración Adaptativo

Para utilizar el Control de aceleración adaptativo (AAC) para controlar el rendimiento de parada:

1. Seleccione Control adaptativo en el menú Modo de parada (par. 1-10).
2. Ajuste el Tiempo de parada deseado (par. 1-11).
3. Seleccione el Perfil de parada adaptativo requerido (par. 1-14).



1. Desaceleración temprana
2. Desaceleración constante
3. Desaceleración tardía
4. Tiempo de parada (par. 1-10)

Tabla 5.2 AAC Perfil de parada adaptativo (par. 1-14):

¡NOTA!

El control adaptativo no desacelera el motor activamente ni parará el motor más rápidamente que una parada por inercia. Para reducir el tiempo de parada de las cargas con inercia alta, utilice el freno.

La primera parada con control de desaceleración adaptativo AAC será una parada suave normal. Esto permite al MCD 500 aprender las características del motor conectado. Estos datos del motor son utilizados por el MCD 500 durante las subsiguientes paradas del control adaptativo.

¡NOTA!

El control adaptativo controlará la carga conforme al perfil programado. La intensidad de parada variará según el perfil de desaceleración y el tiempo de parada seleccionados.
Si se sustituye un motor conectado a un MCD 500 programado para un arranque o una parada de control adaptativo (AAC), o si el arrancador ha sido probado con un motor distinto antes de la instalación efectiva, el arrancador necesitará aprender las características del nuevo motor. El MCD 500 reaprenderá automáticamente las características del motor en caso de que se modifique el valor de los par. 1-1, *Corriente a plena carga del motor*, o 1-12, *Ganancia de control adaptativo*.

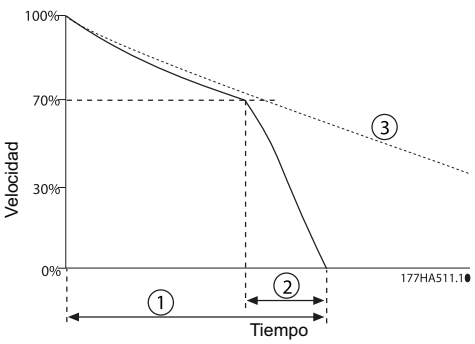
5.4.4 Freno

¡NOTA!

Si el par de freno se ajusta demasiado alto, el motor se parará antes del final del tiempo de frenado y sufrirá un calentamiento innecesario que puede producir daños.

Frenado del MCD 500:

- No requiere el uso de un interruptor de freno de CC
- Controla las tres fases, por lo que las intensidades de frenado y el calor asociado se distribuyen uniformemente por el motor.



1: Tiempo de parada (par. 1-11)
2: Tiempo de freno (par. 1-16)
3: Tiempo de parada en inercia

El frenado tiene 2 etapas:

1. Previa al frenado: proporciona un nivel de frenado intermedio para reducir la velocidad del motor hasta un punto en el que pueda funcionar eficazmente el frenado total (aproximadamente el 70 % de la velocidad).
2. Frenado total: el freno proporciona el máximo par de frenado, pero no es eficaz a velocidades superiores al 70 %, aproximadamente.

Para configurar el MCD 500 para el funcionamiento del freno:

1. Ajuste el par. 1-11 con la duración del tiempo de parada deseado (1). Este es el tiempo total de frenado, y debe ser ajustado lo suficientemente largo para que el tiempo de freno (Par. 1-16) permita la etapa de frenado previo para reducir la velocidad del motor aproximadamente al 70 %. Si el tiempo de parada es demasiado corto, el frenado no será correcto y el motor quedará en inercia hasta pararse.
2. Ajustar el Tiempo de freno (Par. 1-16) aproximadamente a un cuarto del Tiempo de parada programado. Esto ajusta el tiempo para la etapa de Frenado total (2).
3. Ajustar el Par de freno (Par. 1-15) de forma que se consiga el rendimiento de frenado deseado. Si se ajusta demasiado bajo, el motor no se parará por completo y girará en inercia hasta la parada al final del periodo de frenado.

Póngase en contacto con su proveedor local para obtener más información para las instalaciones que utilizan un sensor externo de velocidad cero (por ejemplo, aplicaciones con una carga variable durante el ciclo de frenado).

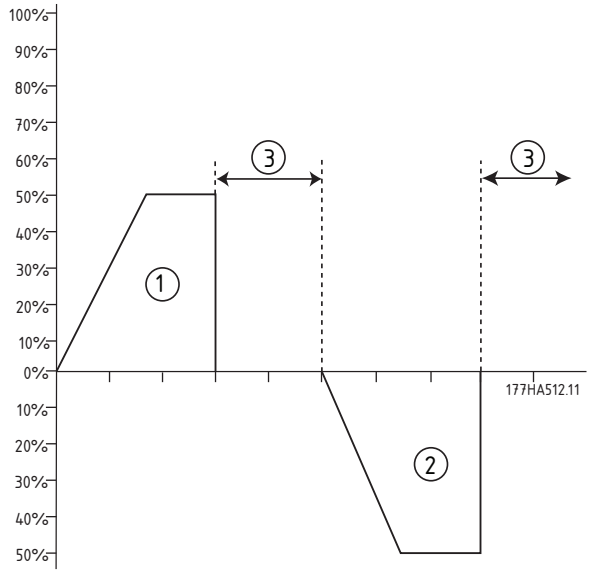
5.5 Funcionamiento a velocidad fija

La velocidad fija hace funcionar el motor a una velocidad reducida para permitir la alineación de la carga o ayudar al mantenimiento. El motor puede ponerse en velocidad fija en ambos sentidos de giro.

El par máximo disponible para la velocidad fija es de un 50-75 % del par a plena carga del motor (FLT), según el tipo de motor. El par de velocidad fija inversa disponible es de un 50-75 % del par de velocidad fija en dirección de avance. Para ajustar el nivel de par de velocidad fija, utilice el par. 15-8.

¡NOTA!

Ajustar el par. 15-8 por encima del 50 % puede provocar un aumento de las vibraciones del eje.



1. Jog adelante
2. Jog atrás
3. Funcionamiento normal

Para activar el funcionamiento a velocidad fija (jog), utilice una entrada programable (Par. 3-3, *Función entrada A*).

Para detener un funcionamiento a velocidad fija, realice uno de los siguientes procedimientos:

- Elimine el comando de velocidad fija.
- Pulse el botón OFF del LCP
- Active la parada de emergencia utilizando las entradas programables del LCP.

La velocidad fija se aplicará nuevamente al final del retardo de arranque si el comando de velocidad fija continúa presente. Todos los demás comandos, excepto el anterior, serán ignorados durante el funcionamiento a velocidad fija.

¡NOTA!

La velocidad fija funcionará en modo de 2 hilos con independencia del estado de las entradas remotas de arranque, parada y reinicio.

¡NOTA!

La velocidad fija solo está disponible para el motor primario (para obtener más información sobre los conjuntos primario y secundario, consulte *Conjunto de motor secundario*). El arranque suave y la parada suave no están disponibles durante el funcionamiento a velocidad fija.

PRECAUCIÓN

No se recomienda el funcionamiento a baja velocidad para un funcionamiento continuo debido a la reducción de la refrigeración del motor. La velocidad fija modifica el perfil de calentamiento del motor y reduce la precisión del modelo térmico del motor. No se fije en la protección de sobrecarga del motor para proteger el motor durante el funcionamiento a velocidad fija.

5.6 Funcionamiento en triángulo interno

Las funciones AAC, Jog (velocidad fija) y Freno no se admiten en el funcionamiento en triángulo interno (seis cables). Si estas funciones están programadas cuando el arrancador es conectado en triángulo interno, el comportamiento es el siguiente:

Arranque AAC	El arrancador realiza un arranque de intensidad constante.
Parada AAC	El arrancador realiza una parada suave TVR si el tiempo de parada > 0 segundos. Si el tiempo de parada está ajustado en 9 segundos, el arrancador realiza una parada por inercia.
Velocidad fija	El arrancador emite una advertencia junto con el mensaje de error «Opción no admitida».
Freno	El arrancador realiza una parada por inercia.

¡NOTA!

Cuando está conectado en triángulo interno, el desequilibrio de intensidad es la única protección de pérdida de fase que está activa durante el funcionamiento. No desactive la protección de desequilibrio de intensidad durante el funcionamiento en triángulo interno.

¡NOTA!

El funcionamiento en triángulo interno solo es posible con una tensión de red ≤ 600 V CA.

5.7 Intensidades de arranque Típicas

Utilice esta información para determinar la intensidad de arranque apropiada para su aplicación.

¡NOTA!

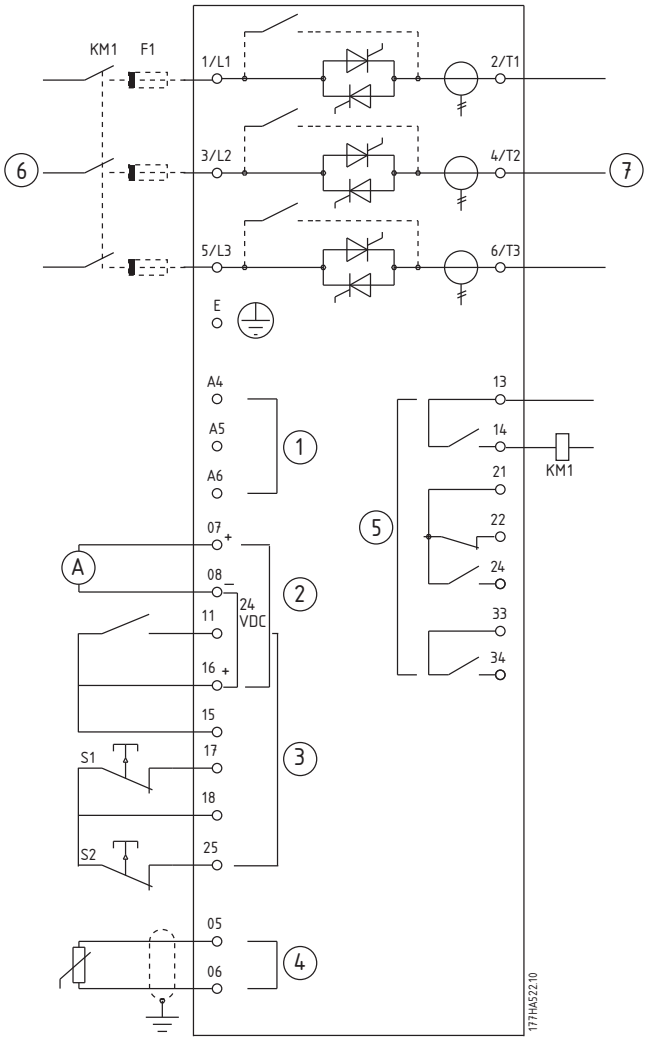
Estos requerimientos de intensidad de arranque son apropiados y habituales en la mayoría de circunstancias. Sin embargo, el rendimiento y los requisitos de par de arranque de los motores y las máquinas varían. Para conseguir más ayuda, póngase en contacto con su distribuidor local.

Aplicación	Intensidad de arranque típica
General y agua	
Agitador	4,0 x FLC
Bomba centrífuga	3,5 x FLC
Compresor (tornillo, descargado)	3,0 x FLC
Compresor (oscilante, descargado)	4,0 x FLC
Cinta transportadora	4,0 x FLC
Ventilador (amortiguado)	3,5 x FLC
Ventilador (no amortiguado)	4,5 x FLC
Mezclador	4,5 x FLC
Bomba de desplazamiento positivo	4,0 x FLC
Bomba sumergible	3,0 x FLC
Metales y minería	
Cinta transportadora	4,5 x FLC
Colector de polvo	3,5 x FLC
Picadora	3,0 x FLC
Martillo mecánico	4,5 x FLC
Trituradora de piedras	4,0 x FLC
Cinta transportadora de rodillo	3,5 x FLC
Molino de rodillo	4,5 x FLC
Tambor	4,0 x FLC
Trefiladora	5,0 x FLC
Procesado de alimentos	
Lavadora de envases	3,0 x FLC
Centrifugador	4,0 x FLC
Secador	4,5 x FLC
Molino	4,5 x FLC
Paletizador	4,5 x FLC
Separador	4,5 x FLC
Máquina de cortar	3,0 x FLC
Pulpa y papel	
Secador	4,5 x FLC
Re-pulpador	4,5 x FLC
Trituradora	4,5 x FLC
Petroquímica	
Molino de bola	4,5 x FLC
Centrifugador	4,0 x FLC
Extrusora	5,0 x FLC
Transportador de tornillo	4,0 x FLC
Transporte y herramientas mecánicas	
Molino de bola	4,5 x FLC
Picadora	3,5 x FLC
Transportador de material	4,0 x FLC
Paletizador	4,5 x FLC
Prensa	3,5 x FLC
Molino de rodillo	4,5 x FLC
Mesa giratoria	4,0 x FLC
Madera y productos derivados	
Sierra continua	4,5 x FLC
Cincelador	4,5 x FLC
Sierra circular	3,5 x FLC
Descortezador	3,5 x FLC
Canteadora	3,5 x FLC
Equipo de energía hidráulica	3,5 x FLC
Aplanador	3,5 x FLC
Lijadora	4,0 x FLC

5.8 Instalación con Interruptor principal

El MCD 500 se instala con un interruptor principal (clasificación AC3). La tensión de control debe ser suministrada desde la entrada del interruptor.

El interruptor principal está controlado por la salida Interruptor principal del MCD 500, que está asignada de forma predeterminada a la salida de relé A (terminales 13, 14).



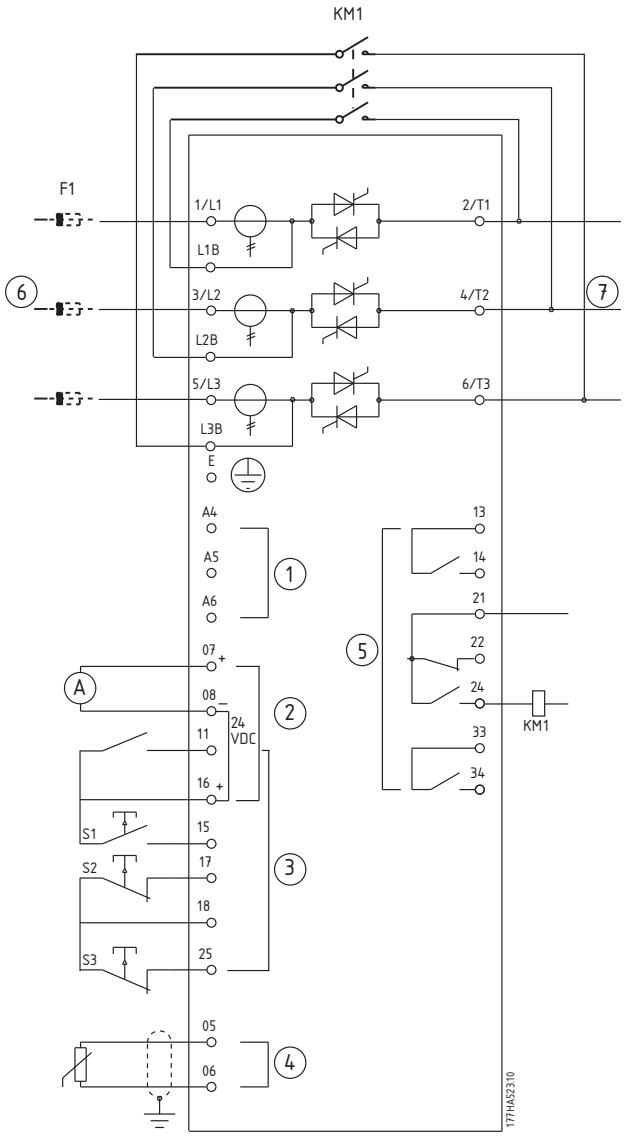
1	Tensión de control (dependiente del modelo)	KM1	Interruptor principal
2	Salida de 24 V CC	F1	Fusibles de semiconductor (opcional)
3	Entradas de control remoto	S1	Arranque/parada
4	Entrada de termistor del motor (solo PTC)	S2	Contacto de reinicio
5	Salidas de relé	13, 14	Salida de relé A
6	Alimentación trifásica	21, 22, 24	Salida de relé B
7	Terminales de motor	33, 34	Salida de relé C

Ajustes de parámetros:

- Par. 4-1 *Función relé A*
    - Seleccionar Interruptor prpal - asigna la función Interruptor principal a la salida de relé A (valor predeterminado).

5.9 Instalación con interruptor de bypass

El MCD 500 se instala con un interruptor de bypass (clasificación AC1). El interruptor de bypass está controlado por la salida En marcha del MCD 500 que de forma predeterminada está asignada a la salida de relé B (terminales 21, 22, 24).



1	Tensión de control (dependiente del modelo)	KM1	Interruptor de bypass
2	Salida de 24 V CC	F1	Fusibles de semiconductor (opcional)
3	Entradas de control remoto	S1	Contacto de arranque
4	Entrada de termistor del motor (solo PTC)	S2	Contacto de parada
5	Salidas de relé	S3	Contacto de reinicio
6	Alimentación trifásica	13, 14	Salida de relé A
7	Terminales de motor	21, 22, 24	Salida de relé B
		33, 34	Salida de relé C

Ajustes de parámetros:

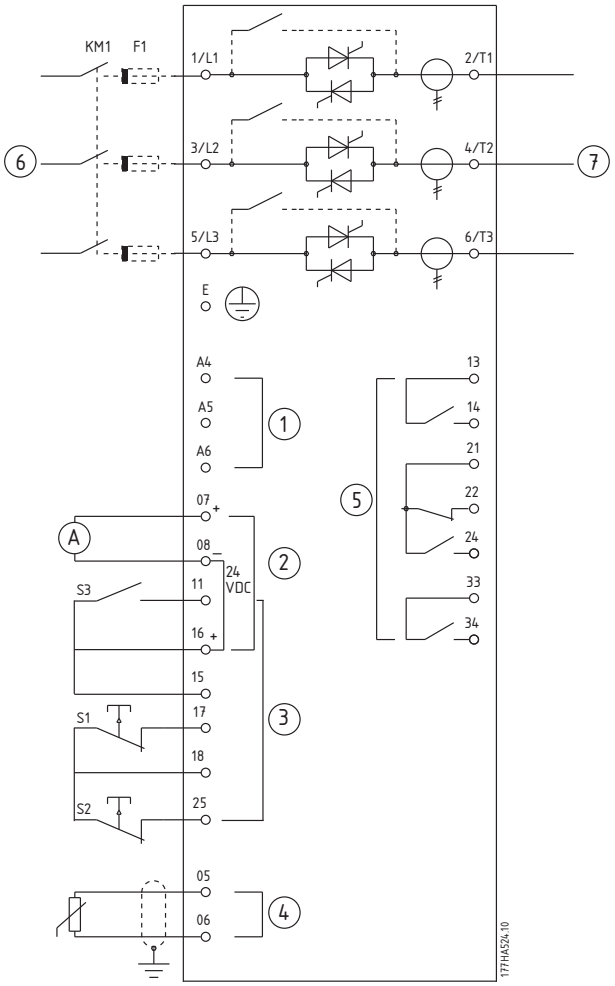
- Parámetro 4-4 *Función relé B*
    - Seleccionar En marcha - asigna la función de salida en marcha a la salida de relé B (valor predeterminado).

5

5.10 Funcionamiento de emergencia

Durante el funcionamiento normal, el MCD 500 está controlado mediante una señal remota de dos hilos (terminales 17, 18).

El funcionamiento de emergencia es controlado mediante un circuito de dos hilos conectado a la entrada A (terminales 11, 16). El cierre de la entrada A hace que el MCD 500 haga funcionar el motor e ignore cualquier condición de desconexión.



1	Tensión de control (dependiente del modelo)	S1	Contacto de arranque/parada
2	Salida de 24 V CC	S2	Contacto de reinicio
3	Entradas de control remoto	S3	Contacto de funcionamiento de emergencia
4	Entrada de termistor del motor (solo PTC)	13, 14	Salida de relé A
5	Salidas de relé	21, 22, 24	Salida de relé B
6	Alimentación trifásica	33, 34	Salida de relé C
7	Terminales de motor		

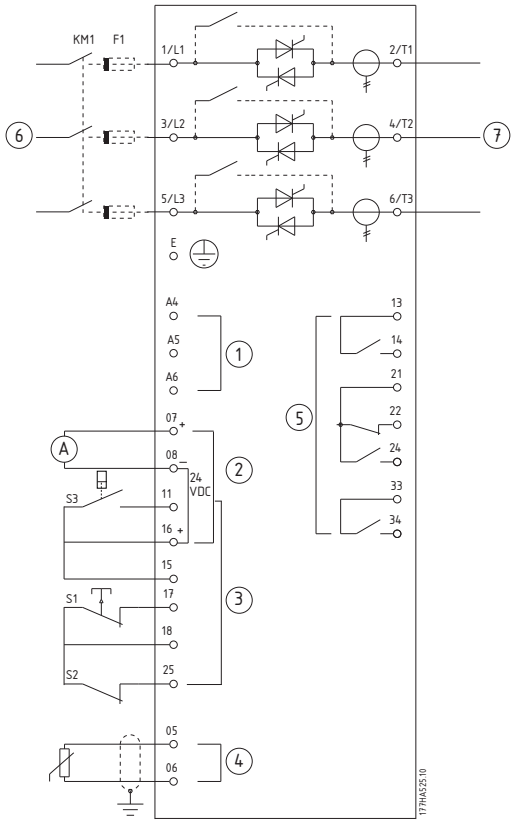
Ajustes de parámetros:

- Par. 3-3 *Función entrada A*
  - Seleccionar Func emergencia - asigna la entrada A al Funcionamiento de emergencia
- Par. 15-3 (*Func emergencia*)
  - Seleccionar Activar - activa el modo de Funcionamiento de emergencia

5.11 Circuito auxiliar de desconexión

Durante el funcionamiento normal, el MCD 500 está controlado mediante una señal remota de dos hilos (terminales 17, 18).

La entrada A (terminales 11, 16) está conectada a un circuito externo de desconexión (similar a un interruptor de alarma de baja presión en un sistema de bombeo). Cuando el circuito externo se activa, el arrancador suave se desconecta, lo que para el motor.



1	Tensión de control (dependiente del modelo)	S1	Contacto de arranque/parada
2	Salida de 24 V CC	S2	Contacto de reinicio
3	Entradas de control remoto	S3	Contacto de disparo auxiliar
4	Entrada de termistor del motor (solo PTC)	13, 14	Salida de relé A
5	Salidas de relé	21, 22, 24	Salida de relé B
6	Alimentación trifásica	33, 34	Salida de relé C
7	Terminales de motor		

Ajustes de parámetros:

- Par. 3-3 *Función entrada A*
  - Seleccionar Disparo entrada (N/O) asigna la entrada A a la función Disparo auxiliar (N/O)
- Par. 3-4 *Nombre entrada A*
  - Seleccionar un nombre, p. ej. Baja presión - asigna un nombre a la entrada A
- Par. 3-8 *Lógica reinic remot*
  - Seleccionar según se requiera, p. ej. Norm. cerrado - la entrada se comporta como un contacto normalmente cerrado.

5.12 Frenado suave

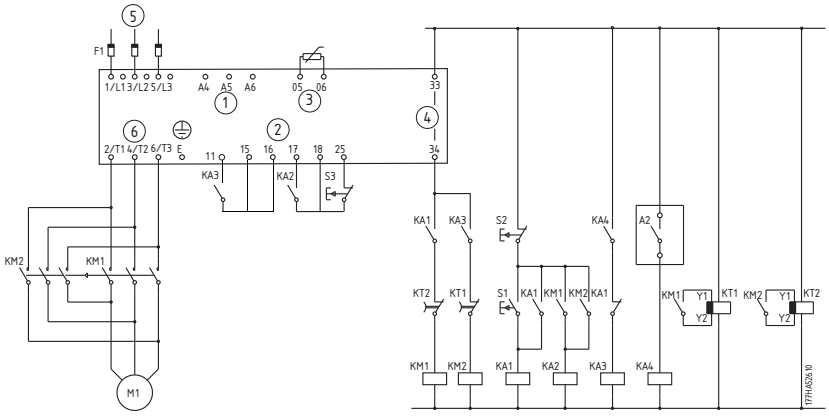
Para cargas con inercias elevadas, el MCD 500 puede ser configurado para frenado suave.

En esta aplicación el MCD 500 se emplea con interruptores de frenado y avance. Cuando el MCD 500 recibe una señal de arranque (botón S1), cierra el interruptor de avance (KM1) y controla el motor según los ajustes programados del motor primario.

Cuando el MCD 500 recibe una señal de parada (botón S2), abre el interruptor de avance (KM1) y cierra el de frenado (KM2) tras un retardo de aproximadamente 2-3 segundos (KT1). KA3 se cierra también para activar los ajustes del motor secundario, que deben ser programados para las características de rendimiento de parada deseadas.

5

Cuando la velocidad del motor se acerca a cero, el sensor de rotación del eje externo (A2) detiene el arrancador suave y abre el interruptor de frenado (KM2).



1	Tensión de control (dependiente del modelo)	KA3	Relé de freno
2	Entradas de control remoto	KA4	Relé de sentido de giro
3	Entrada de termistor del motor (solo PTC)	KM1	Interruptor de línea (Marcha)
4	Salidas de relé	KM2	Interruptor de línea (Freno)
5	Alimentación trifásica	KT1	Temporizador de retardo de marcha
6	Terminales de motor	KT2	Temporizador de retardo de freno
A2	Sensor de giro del eje	S1	Contacto de arranque
KA1	Relé funcionamiento	S2	Contacto de parada
KA2	Relé de arranque	S3	Contacto de reinicio

Ajustes de parámetros:

- Par. 3-3 *Función entrada A*
  - Seleccionar Selec conj motor - asigna la entrada A para selección de conjunto motor
  - Ajustar características de rendimiento de arranque utilizando el conjunto de motor primario (grupo de parámetros 1)
  - Ajustar características de rendimiento de frenado utilizando los ajustes del motor secundario (grupo de parámetros 7)
- Par. 4-7 *Función relé C*
  - Seleccionar Disparo - asigna la función Disparo a la salida de relé C

¡NOTA!

Si el MCD-500 se desconecta por frecuencia de alimentación (Par. 16-5, *Frecuencia*) cuando el interruptor de frenado KM2 se abre, modifique los ajustes de los par. 2-8 a 2-10.

5.13 Motor de dos velocidades

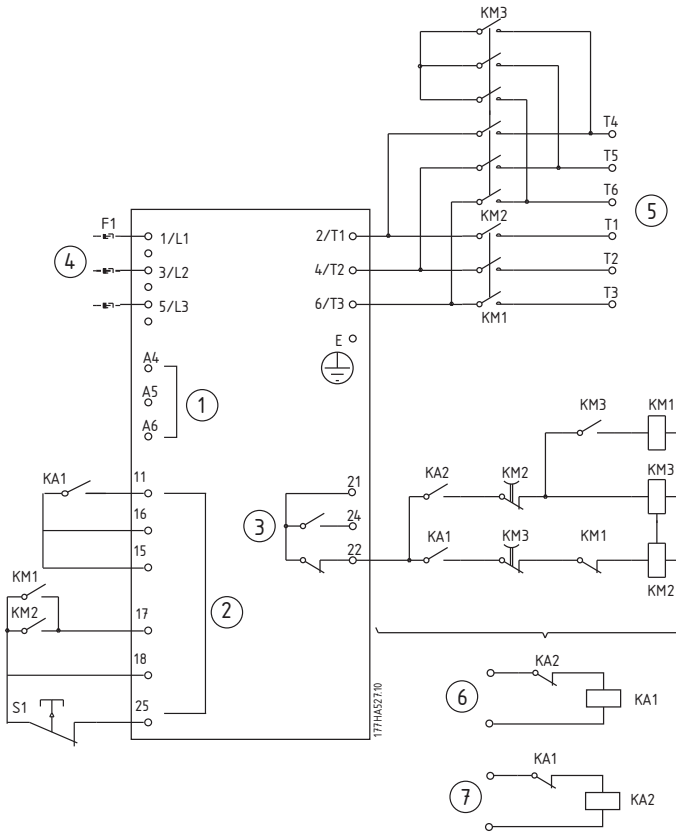
El MCD 500 puede ser configurado para controlar motores tipo Dahlander de dos velocidades, utilizando un interruptor de alta velocidad (KM1), un interruptor de baja velocidad (KM2) y un interruptor de arranque (KM3).

¡NOTA!

Los motores de modulación de amplitud de polo (PAM) alteran la velocidad cambiando efectivamente la frecuencia del estátor utilizando una configuración de bobinado externo. Los arrancadores suaves no son adecuados para su uso con este tipo de motor de dos velocidades.

Cuando el arrancador suave recibe una señal de arranque de alta velocidad, cierra el interruptor de alta velocidad (KM1) y el interruptor de arranque (KM3) y, a continuación, controla el motor conforme a los ajustes del motor primario (par. 1-1 a 1-16).

Cuando el arrancador suave recibe una señal de arranque de baja velocidad, cierra el interruptor de baja velocidad (KM2). Esto cierra la entrada A y el MCD 500 controla el motor según los ajustes del motor secundario (par. 7-1 a 7-16).



1	Tensión de control	KA1	Relé de arranque remoto (baja velocidad)
2	Entradas de control remoto	KA2	Relé de arranque remoto (alta velocidad)
3	Salidas de relé	KM1	Interruptor de línea (alta velocidad)
4	Alimentación trifásica	KM2	Interruptor de línea (baja velocidad)
5	Terminales de motor	KM3	Interruptor de arranque (alta velocidad)
6	Entrada de arranque remoto de baja velocidad	S1	Contacto de reinicio
7	Entrada de arranque remoto de alta velocidad	21, 22, 24	Salida de relé B

¡NOTA!

Los interruptores KM2 y KM3 deben estar bloqueados entre sí de forma mecánica.

Ajustes de parámetros:

- Par. 3-3 *Función entrada A*
  - Seleccionar Selec conj motor - asigna la entrada A para selección de conjunto motor
  - Ajuste las características de rendimiento de alta velocidad usando los par. 1-1 a 2-9.
  - Ajuste las características de rendimiento de baja velocidad usando los par. 7-1 a 7-16.
- Par. 4-4 *Función relé B*
  - Seleccionar Disparo - asigna la función Disparo a la salida de relé B

¡NOTA!

Si el MCD-500 se desconecta por frecuencia de alimentación (Par. 16-5 *Frecuencia*) cuando se elimina la señal de arranque de alta velocidad (7), modifique los ajustes de los par. 2-8 a 2-10.

6 Funcionamiento

6.1 Funcionamiento y LCP

6.1.1 Modos de funcionamiento

En modo Hand On (Manual):

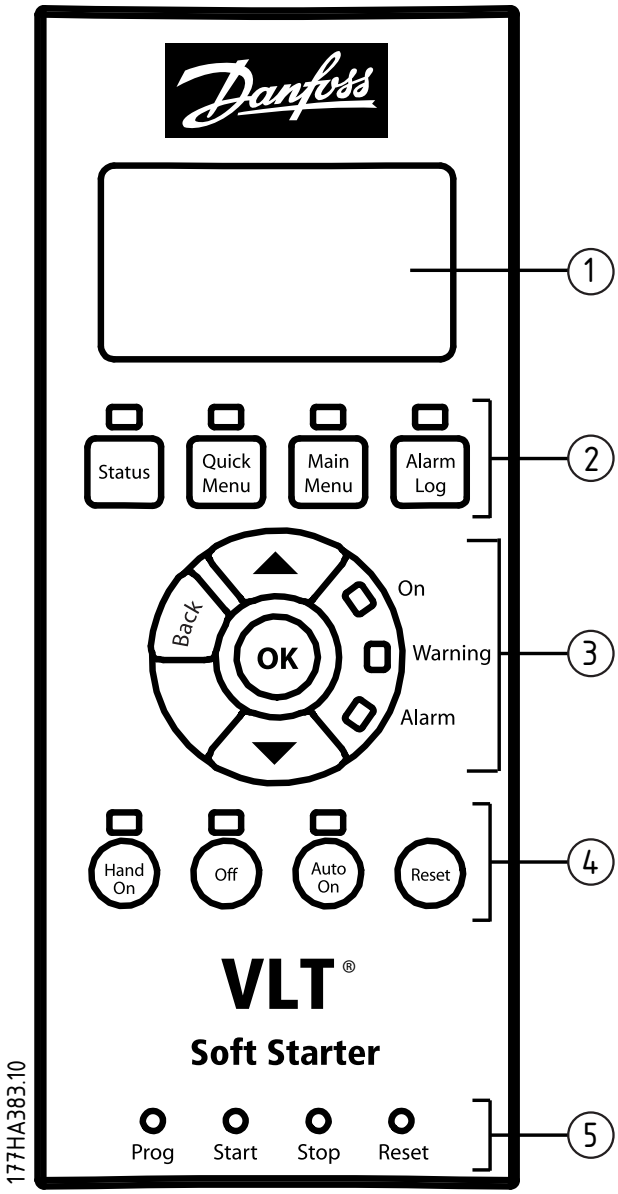
- Para el arranque suave del motor, pulse [**HAND ON**] en el LCP.
- Para detener el motor, pulse [**OFF**] en el LCP.
- Para reiniciar una desconexión en el arrancador, pulse [**REINICIO**] en el LCP.
- Para hacer una parada de emergencia del motor, pulse simultáneamente los botones [**OFF**] y [**REINICIO**]. El arrancador suave cortará la potencia del motor y abrirá el interruptor principal, y el motor frenará por inercia hasta detenerse. La parada de emergencia también puede ser controlada mediante una entrada programable.

En modo Auto On (Automático):

- Para el arranque suave del motor, active la entrada remota de arranque.
- Para detener el motor, active la entrada remota de parada.
- Para reiniciar una desconexión en el arrancador, active la entrada remota de reinicio.

¡NOTA!

Las funciones de Freno y Velocidad fija solo funcionan con motores conectados en línea (consulte *Funcionamiento en triángulo interno*)



1	Display de cuatro líneas para detalles de estado y programación.
2	Botones de control del display:
	Estado: regresa a la pantalla de estado **Menú rápido**: abre el Menú rápido **Menú principal**: abre el Menú principal **Registro alarmas**: abre el Registro de alarmas
3	Botones de navegación por los menús:
	BACK (Atrás): sale del menú o parámetro, o cancela un cambio de parámetro **OK** (Aceptar): entra en un menú o parámetro, o guarda un cambio de parámetro ▲ ▼: desplazan a siguiente o anterior menú o parámetro, cambian el ajuste del parámetro actual o desplazan por las pantallas de estado.
4	Botones de control local del arrancador suave:
	Hand On (Manual): arranca el motor y entra en modo de control local. **Off** (Apagado): para el motor (solo activo en modo Hand On - Manual). **Auto On** (Automático): ajusta el arrancador en modo Auto On - Automático). **REINICIO**: reinicia una desconexión (solo en modo Hand On - Manual).
5	Indicadores de estado de la entrada remota.

6.2 Métodos de control

El MCD 500 se puede controlar mediante los botones de control del LCP (control local), las entradas remotas (control remoto) o la red de comunicación en serie.

- El control local solo está disponible en modo Hand On (Manual).
- El control remoto solo está disponible en modo Auto On (Automático).
- El control a través de la red de comunicación en serie está siempre desactivado en modo Hand On (Manual), y los comandos de Arranque / Parada pueden o no estarlo en modo Auto On (Automático) cambiando el ajuste del par. 3-2, *Coms en remoto*.

El MCD 500 también puede ser configurado para arrancar o parar automáticamente. El funcionamiento de Arranque / Parada automáticos solo está disponible en modo Auto On (Automático) y debe configurarse utilizando los par. de 5-1 a 5-4. En modo Hand On (Manual), el arrancador ignorará los ajustes de arranque y parada automáticos.

Para cambiar entre los modos Hand On (Manual) y Auto On (Automático), utilice los botones de control local del LCP.

HAND ON (Manual): arranca el motor y entra en modo manual.
OFF (Apagado): para el motor y entra en modo manual.
AUTO ON (Automático): ajusta el arrancador en modo automático.
REINICIO: reinicia una desconexión (solo en modo Hand On - Manual).

El MCD 500 también se puede ajustar para que permita únicamente un control local o remoto mediante el par. 3-1, *Local / Remoto*.

Si el par. 3-1 se ajusta a *Solo control remoto*, el botón OFF se desactiva y el motor debe ser parado mediante control remoto o a través de la red de comunicación en serie.

	Modo manual	Modo automático
Para el arranque suave del motor	pulse el botón HAND ON (Manual) del LCP	active la entrada remota de arranque
Para parar el motor	pulse el botón OFF del LCP	active la entrada remota de parada
Para reiniciar una desconexión en el arrancador	pulse el botón de REINICIO del LCP	active la entrada remota de Reinicio
Funcionamiento de Arranque / Parada automáticos	Desactivado	Activado

Para hacer una parada de emergencia del motor, pulse simultáneamente los botones OFF y REINICIO. El arrancador suave cortará la potencia del motor y abrirá el contactor principal, y el motor frenará por inercia hasta detenerse. La parada de emergencia también puede controlarse mediante una entrada programable.

¡NOTA!

Las funciones de Freno y Velocidad fija solo funcionan con motores conectados en línea (consulte *Funcionamiento en triángulo interno*).

6.3 Botones de control local

Si el par. 3-1 está ajustado a LCL/RMT siempre o a LCL/RMT si desact, los botones **Hand On** (Manual) y **Auto On** (Automático) siempre están activos. Si el MCD-500 está en modo automático, al pulsar el botón **Hand On** (Manual) pasará a modo manual y arrancará el motor.

Si el par. 3-1 se ajusta a Solo control remoto, el botón **Off** se desactiva y el motor debe ser parado mediante control remoto o a través de la red de comunicación en serie.

6.4 Pantallas

El LCP muestra una amplia variedad de información sobre el rendimiento del arrancador suave. Pulse el botón **ESTADO** para acceder a las pantallas de visualización de estado, y utilice los botones ▲ y ▼ para seleccionar la información a mostrar. Para volver a las pantallas de estado desde un menú, pulse el botón **BACK** repetidamente o pulse el botón **ESTADO**.

- Supervisión de la temperatura
- Pantalla programable (ver par. de 8-2 a 8-5)
- Intensidad
- Frecuencia
- Potencia del motor
- Información del último arranque
- Fecha y hora
- Gráfico de columnas de conducción SCR
- Gráficos de rendimiento

¡NOTA!

Las pantallas aquí mostradas reflejan los ajustes predeterminados.

6.4.1 Pantalla de supervisión de temperatura (S1)

La pantalla de temperatura muestra la temperatura del motor como un porcentaje de la capacidad térmica total, y también muestra qué conjunto de datos del motor está en uso.

La pantalla de supervisión de temperatura es la pantalla de estado predeterminada.

Listo		S1
MS1	000,0 A	000,0 kW
	Conjunto de motor primario	
M1 000%		

6.4.2 Pantalla programable (S2)

La pantalla programable por el usuario del MCD 500 puede configurarse para mostrar la información más importante de una aplicación en particular. Utilice los parámetros del 8-2 al 8-5 para seleccionar la información a mostrar.

Listo		S2
MS1	000,0 A	000,0 kW
	-.-- fp	
00000 hrs		

6.4.3 Intensidad media (S3)

La pantalla de intensidad media muestra la intensidad media de las tres fases.

Listo		S3
MS1	000,0 A	000,0 kW
	0,0 A	

6.4.4 Pantalla de supervisión de la intensidad (S4)

La pantalla de intensidad muestra en tiempo real la intensidad de línea en cada fase.

Listo		S4
MS1	000,0 A	000,0 kW
	Intensidades de fase	
000,0 A	000,0 A	000,0 A

6.4.5 Pantalla de supervisión de frecuencia (S5)

La pantalla de frecuencia muestra la frecuencia de red medida por el arrancador suave.

Listo		S5
MS1	000,0 A	000,0 kW
	00,0 Hz	

6.4.6 Pantalla de potencia del motor (S6)

La pantalla de potencia del motor muestra la potencia del motor (kW, CV y kVA) y el factor de potencia.

Listo		S6
MS1	000,0 A	000,0 kW
000,0 kW		0000 CV
0000kVA		-. - - fp

6.4.7 Información del último arranque (S7)

La pantalla de información del último arranque muestra información del último arranque con éxito:

- duración del arranque (segundos)
- corriente máxima consumida en el arranque (como porcentaje de la corriente a plena carga del motor)
- aumento calculado en la temperatura del motor

Listo		S7
MS1	000,0 A	000,0 kW
Último arranque		000 s
000 % FLC		ΔTemp 0%

6.4.8 Fecha y hora (S8)

La pantalla de fecha y hora muestra la fecha y hora actuales del sistema (en formato de 24 horas). Para ver en detalle cómo ajustar la fecha y la hora, consulte *Ajustar fecha y hora*.

Listo		S8
MS1	000,0 A	000,0 kW
	AAAA MMM DD	
	HH:MM:SS	

6.4.9 Gráfico de columnas de conducción SCR

El gráfico de columnas de conducción SCR muestra el nivel de conducción de cada fase.

6.4.10 Gráficos de rendimiento

El MCD 500 puede mostrar información de rendimiento en tiempo real para:

- Intensidad
- Temperatura del motor
- kW del motor
- kVA del motor
- Factor de potencia del motor

La información más reciente aparece en el borde derecho de la pantalla. Los datos más antiguos no se almacenan. Es posible detener el gráfico para analizar el rendimiento anterior. Para detener o reiniciar el gráfico, mantenga pulsado el botón OK durante más de 0,5 segundos.

¡NOTA!

El MCD 500 no registrará datos mientras el gráfico esté detenido. Una vez reiniciado el gráfico, se mostrará una pequeña separación entre los datos antiguos y los nuevos.

7 Programación

Puede acceder a los menús de programación en cualquier momento, incluso mientras el arrancador suave está funcionando. Todos los cambios surten efecto inmediatamente.

7.1 Control de acceso

Los parámetros críticos (grupo de parámetros 15 y superiores) están protegidos con un código de acceso de seguridad de cuatro dígitos, evitando así el acceso de usuarios no autorizados a la visualización o modificación de los ajustes de los parámetros.

Cuando un usuario intenta acceder a un grupo de parámetros restringido, el LCP pide un código de acceso. Este código de acceso es solicitado una vez durante la sesión de programación, y la autorización continúa hasta que el usuario cierra el menú.

Para introducir el código de acceso, utilice los botones **BACK** y **OK** para seleccionar un dígito y los botones ▲ y ▼ para cambiar el valor. Cuando los cuatro dígitos coincidan con el código de acceso, pulse **OK**. El LCP mostrará un mensaje de confirmación antes de continuar.

Para cambiar el código de acceso, utilice el par. 15-1.

Introd código acceso ####	
	OK
Acceso permitido SUPERVISOR	

¡NOTA!

Las simulaciones de protección y salida también están protegidas por el código de acceso de seguridad. Los contadores y el reinicio del modelo térmico pueden visualizarse sin introducir un código de acceso, pero este sí debe introducirse para reiniciarlos.
El código de acceso por omisión es 0000.

Puede bloquear los menús para evitar que los usuarios modifiquen los ajustes de parámetros. El bloqueo de ajuste puede configurarse para permitir Lectura y escritura, Solo lectura o Sin acceso, utilizando el par. 15-2.

Si un usuario intenta cambiar un valor de parámetro o acceder al Menú principal cuando el bloqueo de ajuste está activado, se muestra un mensaje de error:

Acceso denegado Bloq ajust activado

7.2 Menú rápido

7.2.1 Configuración rápida

La Configuración rápida proporciona acceso a los parámetros utilizados más habitualmente, permitiendo al usuario configurar el MCD 500 a la medida de la aplicación. Para ver detalles de los parámetros individuales, consulte *Descripción de los parámetros*.

1	**Conj mot primario**
1-1	FLC del Motor
1-3	Modo arranque
1-4	Límite intensidad
1-5	Intensidad inicial
1-6	Tiempo rampa arranq
1-9	Exceso tiempo arranq
1-10	Modo de parada
1-11	Tiempo de parada
2	**Protección**
2-1	Secuencia de fase
2-4	Baja Corriente
2-5	Retardo baja corr
2-6	Sobreintensidad inst
2-7	Retard sobreint inst
3	Entradas
3-3	Función de entrada A
3-4	Nombre entrada A
3-5	Disparo entrada A
3-6	Ret disparo entrada A
3-7	Ret inicial entrad A
4	Salidas
4-1	Función relé A
4-2	Retard act Relé A
4-3	RetardRelé A
4-4	Función relé B
4-5	Retard act Relé B
4-6	Retard desact Relé B
4-7	Funcion relé C
4-8	Retard act Relé C
4-9	Retard desact Relé C
4-10	Aviso intensid baja
4-11	Aviso intensid alta
4-12	Aviso temp motor
5	Temp arranq/parad
5-1	Tipo arranq autom
5-2	Durac arranq autom
5-3	Tipo parada autom
5-4	Durac parada autom
8	Display
8-1	Idioma
8-2	Pant usuar sup I
8-3	Pant usuar Sup D
8-4	Pant usuar Inf I
8-5	Pant usuar Inf D

7.2.2 Ajustes de aplicaciones

El menú Ajustes de aplicaciones facilita la configuración del MCD 500 para las aplicaciones comunes. El MCD 500 selecciona los parámetros pertinentes para la aplicación y sugiere unos ajustes típicos, mientras que el usuario puede ajustar cada parámetro para adecuarlo exactamente a sus requisitos.

En el display, los valores resaltados son los valores sugeridos y los valores indicados mediante un símbolo ▸ son los valores cargados.

Ajuste siempre el par. 1-1, *FLC del motor*, para que coincida con la corriente a plena carga de la placa de características del motor. El valor sugerido para la FLC del motor es el valor mínimo de FLC del arrancador.

Bomba centrífuga	**Valor sugerido**	**Compresor alternativo**	**Valor sugerido**
Corriente a plena carga del motor		Corriente a plena carga del motor	
Modo de arranque	Control adaptativo	Modo de arranque	Intensidad constante
Perfil de arranque adaptativo	Aceleración temprana	Tiempo de rampa de arranque	10 segundos
Tiempo de rampa de arranque	10 segundos	Límite de intensidad	450%
Modo de parada	Control adaptativo		
Perfil de parada adaptativo	Desaceleración tardía		
Tiempo de parada	15 segundos		
Bomba sumergible		**Cinta transportadora**	
Corriente a plena carga del motor		Corriente a plena carga del motor	
Modo de arranque	Control adaptativo	Modo de arranque	Intensidad constante
Perfil de arranque adaptativo	Aceleración temprana	Tiempo de rampa de arranque	5 segundos
Tiempo de rampa de arranque	5 segundos	Límite de intensidad	400%
Modo de parada	Control adaptativo	Modo de parada	Control adaptativo
Perfil de parada adaptativo	Desaceleración tardía	Perfil de parada adaptativo	Desaceleración constante
Tiempo de parada	5 segundos	Tiempo de parada	10 segundos
Ventilador amortiguado		**Trituradora rotativa**	
Corriente a plena carga del motor		Corriente a plena carga del motor	
Modo de arranque	Intensidad constante	Modo arranque	Intensidad constante
Límite de intensidad	350%	Tiempo de rampa de arranque	10 segundos
		Límite de intensidad	400%
		Exceso de tiempo de arranque	30 segundos
		Tiempo de rotor bloqueado	20 segundos
Ventilador no amortiguado		**Trituradora de mandíbula**	
Corriente a plena carga del motor		Corriente a plena carga del motor	
Modo de arranque	Control adaptativo	Modo de arranque	Intensidad constante
Perfil de arranque adaptativo	Aceleración constante	Tiempo de rampa de arranque	10 segundos
Tiempo de rampa de arranque	20 segundos	Límite de intensidad	450%
Exceso de tiempo de arranque	30 segundos	Exceso de tiempo de arranque	40 segundos
Tiempo de rotor bloqueado	20 segundos	Tiempo de rotor bloqueado	30 segundos
Compresor de tornillo			
Corriente a plena carga del motor			
Modo de arranque	Intensidad constante		
Tiempo de rampa de arranque	5 segundos		
Límite de intensidad	400%		

7.2.3 Registros

El menú Registros permite al usuario ver en tiempo real información gráfica del rendimiento.

- Intensidad (% FLC)
- Temp motor (%)
- kW motor (%)
- kVA motor (%)
- fp motor

La información más reciente aparece en el borde derecho de la pantalla. Se puede detener el gráfico para analizar los datos manteniendo pulsado el botón OK. Para reiniciar el gráfico, mantenga pulsado OK.

7

7.3 Main Menu (Menú principal)

El botón Menú principal proporciona accesos a los menús para configurar el MCD 500 para aplicaciones complejas y para controlar su rendimiento.

7.3.1 Parámetros

En Parámetros, puede ver y cambiar todos los parámetros programables que controlan el modo de funcionamiento del MCD 500.

Para abrir Parámetros, pulse el botón **Menú principal** y seleccione Parámetros.

Para navegar por los parámetros:

- Para desplazarse por los parámetros, pulse el botón ▲ o ▼.
- Para ver los parámetros de un grupo, pulse el botón **OK**.
- Para volver al nivel anterior, pulse el botón **BACK**.
- Para cerrar Parámetros, pulse el botón **BACK**.

Para modificar el valor de un parámetro:

- Desplácese hasta el parámetro correspondiente y pulse **OK** para entrar en el modo de edición.
- Para modificar el ajuste del parámetro, utilice los botones ▲ y ▼.
- Para guardar los cambios, pulse **OK**. El ajuste que se muestra en pantalla se guarda y el LCP vuelve a la lista de parámetros.
- Para cancelar los cambios, pulse **Back**. El LCP volverá a la lista de parámetros sin guardar los cambios.

7.3.2 Acceso directo a los parámetros

El MCD 500 incluye también un acceso directo a los parámetros, que permite acceder directamente a un parámetro del menú Parámetros.

- Para acceder al acceso directo a parámetros, pulse el botón **Menú principal** durante tres segundos.
- Utilice el botón ▲ o ▼ para seleccionar el grupo de parámetros.
- Pulse **OK** o **BACK** para mover el cursor.
- Utilice el botón ▲ o ▼ para seleccionar el número de parámetro.

Acceso directo a los parámetros
Introduzca un número de parámetro 01-01

7.3.3 Lista de parámetros

1	**Conj mot primario**	**4**	**Salidas**	7-11	Tiempo parada-2
1-1	FLC del motor	4-1	Función relé A	7-12	Ganan ctrl adapt-2
1-2	Tiempo rotor bloq	4-2	Retard act relé A	7-13	Prfl arrnq adapt-2
1-3	Modo arranque	4-3	Ret desact relé A	7-14	Prfl parad adapt-2
1-4	Límite intensidad	4-4	Función relé B	7-15	Par de freno-2
1-5	Intensidad inicial	4-5	Retard act relé B	7-16	Tiempo de freno-2
1-6	Tiemp ramp arrnq	4-6	Ret desact relé B	**8**	**Visualizar**
1-7	Nivel arrnq rápid	4-7	Función relé C	8-1	Idioma
1-8	Tiemp arrnq rápid	4-8	Retard act relé C	8-2	Pant usuar sup I
1-9	Exces tiemp arrnq	4-9	Ret desact relé C	8-3	Pant usuar sup D
1-10	Modo de parada	4-10	Aviso intensid baja	8-4	Pant usuar inf I
1-11	Tiempo de parada	4-11	Aviso intensid alta	8-5	Pant usuar inf D
1-12	Ganancia ctrl adapt	4-12	Aviso temp motor	8-6	Unid tiempo graf
1-13	Perfil arranq adapt	4-13	Salida analógica A	8-7	Ajus máx gráf
1-14	Perfil parad adapt	4-14	Escala analógica A	8-8	Ajus mín gráf
1-15	Par de freno	4-15	Ajust máx analóg A	8-9	Tensión ref red
1-16	Tiempo de freno	4-16	Ajust mín analóg A	**15**	**Parám restric**
2	**Protección**	**5**	**Temp arranq/parad**	15-1	Código de acceso
2-1	Secuencia de fase	5-1	Tipo arranq autom	15-2	Bloqueo ajuste
2-2	Deseq intensidad	5-2	Durac arranq aut	15-3	Func emergencia
2-3	Ret deseq intens	5-3	Tipo parada autom	15-4	Calibr intens
2-4	Baja corriente	5-4	Durac parada aut	15-5	Tiempo cont princ
2-5	Retardo baja corr	**6**	**Reinic autom**	15-6	Tiemp cont bypass
2-6	Sobreint inst	6-1	Acción reinic aut	15-7	Conexión motor
2-7	Ret sobreint inst	6-2	Reinicios máximos	15-8	Par jog
2-8	Comprob frec	6-3	Reinic ret gr A y B	**16**	**Acción protección**
2-9	Variación frec	6-4	Reinic retard gr C	16-1	Sobrecarga motor
2-10	Retardo frecuencia	**7**	**Conj motor secundar**	16-2	Deseq intensidad
2-11	Ret arranque	7-1	FLC-2 del motor	16-3	Baja corriente
2-12	Compr temp motor	7-2	Tiemp rot bloq-2	16-4	Sobreint inst
3	**Entradas**	7-3	Modo arranque-2	16-5	Frecuencia
3-1	Local / Remoto	7-4	Límite intens-2	16-6	Sobretemp disipad
3-2	Coms en remoto	7-5	Intens inicial-2	16-7	Exces tiemp arrnq
3-3	Función entrada A	7-6	Rampa arranque-2	16-8	Disparo entrada A
3-4	Nombre entrada A	7-7	Nivl arrnq rápid-2	16-9	Termistor motor
3-5	Disparo entrada A	7-8	Dur arrnq rápid-2	16-10	Com timeout
3-6	Ret disp entrada A	7-9	Exc tiemp arrnq-2	16-11	Fallo red com
3-7	Ret inicial entrad A	7-10	Modo de parada-2	16-12	Batería / Reloj
3-8	Lógica reinic remot				

7.4 Ajustes del motor primario

¡NOTA!

Los ajustes predeterminados están marcados con un *.

Los parámetros incluidos en los Ajustes del motor principal configuran el arrancador suave para que se corresponda con el motor conectado. Estos parámetros describen las características de funcionamiento del motor y permiten al arrancador suave modelar la temperatura del motor.

1-1 FLC del Motor

Option:	Función:
Dependiente del modelo	Iguala el arrancador con la intensidad a plena carga del motor conectado. Ajustar a la clasificación de intensidad a plena carga (FLC) que aparece en la placa de características del motor.

1-2 Tiempo rotor bloq

Range:		Función:
10 s*	[0:01 - 2:00 (min:seg)]	Ajusta el tiempo máximo que el motor puede funcionar a la intensidad de rotor bloqueado, desde frío hasta alcanzar su máxima temperatura. Ajustar conforme a la hoja de datos del motor. Si esta información no está disponible, recomendamos que el valor sea inferior a 20 segundos.

1-3 Modo de arranque

Option:	Función:
	Selecciona el modo de arranque suave. Consulte *Modos de arranque* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para ver más detalles.
Intensidad constante*	
Control adaptativo	

1-4 Límite intensidad

Range:		Función:
350%*	[100% - 600% FLC]	Ajusta el límite de intensidad para arranque suave en rampa de intensidad y en intensidad constante, como un porcentaje de la intensidad del motor a plena carga. Consulte *Modos de arranque* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para ver más detalles.

1-5 Intensidad inicial

Range:		Función:
350%*	[100% - 600% FLC]	Ajusta el nivel de intensidad inicial de arranque para arranques de rampa de intensidad, como un porcentaje de la intensidad del motor a plena carga. Ajuste el valor de manera que el motor empiece a acelerar en cuanto se inicie un arranque.

1-5 Intensidad inicial

Range:		Función:
		Si no se requiere arrancar en rampa de intensidad, ajuste la intensidad inicial igual al límite de intensidad. Consulte *Modos de arranque* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para ver más detalles.

1-6 Tiempo rampa arranq

Range:		Función:
10 s*	[1 - 180 s]	Ajusta el tiempo total de arranque para un arranque con control adaptativo AAC, o el tiempo de rampa para el arranque en rampa actual (desde la intensidad inicial hasta el límite de intensidad) Consulte *Modos de arranque* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para ver más detalles.

1-7 Nivel de arranque rápido

Range:		Función:
500%*	[100% - 700% FLC]	Ajusta el nivel de la intensidad de arranque rápido. **PRECAUCIÓN** **El arranque rápido somete al equipo mecánico a niveles de par aumentados. Antes de utilizar esta función asegúrese de que el motor, la carga y las uniones pueden soportar el par adicional.**

1-8 Tiempo de arranque rápido

Range:		Función:
0000 ms*	[0 - 2000 ms]	Ajusta la duración del arranque rápido. Un ajuste de 0 desactiva el arranque rápido. Consulte *Modos de arranque* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para ver más detalles. **PRECAUCIÓN** **El arranque rápido somete al equipo mecánico a niveles de par aumentados. Antes de utilizar esta función asegúrese de que el motor, la carga y las uniones pueden soportar el par adicional.**

1-9 Exceso tiempo arranq

Range:		Función:
		Exceso tiempo arranque es el tiempo máximo que el MCD 500 intentará arrancar el motor. Si el motor no alcanza la velocidad máxima dentro del límite programado, el arrancador se desconectará. Ajuste un periodo ligeramente más largo que el tiempo requerido para un arranque normal. Un ajuste de 0 desactiva la protección de exceso de tiempo de arranque.
20 s*	[0:00 - 4:00 (min:segs)]	Programar según corresponda.

1-10 Modo de parada

Option:	Función:
	Selecciona el modo de parada. Consulte *Modos de parada* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para obtener más detalles.
Parada en inercia*	
Parada Suave TVR	
Control adaptativo	
Freno	

1-11 Tiempo de parada

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 4:00 (min:segs)]	Ajusta el tiempo para parada suave del motor usando una rampa de tensión temporizada o control adaptativo (AAC). Si hay instalado un interruptor principal, el interruptor debe permanecer cerrado hasta el final de la parada. Utilice una salida programable configurada En marcha, para controlar el interruptor principal. Ajusta el tiempo total de parada cuando se utiliza el freno. Consulte *Modos de parada* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para obtener más detalles.

1-12 Ganancia de control adaptativo

Range:		Función:
75%*	[1% - 200%]	Ajusta el rendimiento del control de aceleración adaptativo AAC. Este ajuste afecta tanto al control de arranque como al de parada. **¡NOTA!** **Recomendamos dejar el ajuste de ganancia en su valor predeterminado a menos que el rendimiento del AAC no sea satisfactorio. Si el motor acelera o desacelera rápidamente al principio de un arranque o parada, ajuste el ajuste de ganancia entre un 5 y un 10 %. Si la velocidad del motor fluctúa durante el arranque o la parada, disminuya ligeramente el ajuste de ganancia.**

1-13 Perfil de arranque adaptativo

Option:	Función:
	Selecciona el perfil que el MCD 500 utilizará para un arranque suave con control de aceleración adaptativo AAC. Consulte *Modos de arranque* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para ver más detalles.
Aceleración temprana	
Aceler constante*	
Aceleración tardía	

1-14 Perfil de parada adaptativo

Option:	Función:
	Selecciona el perfil que utilizará el MCD 500 para una parada suave con control de aceleración adaptativo AAC. Consulte *Modos de parada* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para obtener más detalles.
Desaceler temprana	
Desaceler constante*	
Aceleración tardía	

7.4.1 Freno

El freno utiliza una inyección de CC para ralentizar de forma activa el motor. Consulte *Modos de parada* en el capítulo *Ejemplos de aplicación* para obtener más detalles.

1-15 Par de freno

Range:		Función:
20%*	[20 - 100%]	Ajusta la cantidad de par de freno que el MCD 500 utilizará para frenar el motor.

1-16 Tiempo de freno

Range:		Función:
1 s*	[1 - 30 s]	Ajusta la duración de la inyección de CC durante una parada de frenado. **¡NOTA!** **El parámetro 1-16 se utiliza en conjunción con el par. 1-11. Consulte *Freno* para obtener más información.**

7.5 Protección

2-1 Secuencia de fase

Option:	Función:
	Selecciona las secuencias de fase que el arrancador suave permitirá en un arranque. Durante sus comprobaciones previas al arranque, el arrancador examina la secuencia de las fases en sus terminales de entrada y se desconecta si la secuencia real no coincide con la opción seleccionada.
Cualquier secuencia*	
Sólo positiva	
Sólo negativa	

7.5.1 Desequilibrio de intensidad

El MCD 500 puede ser configurado para desconectarse si las intensidades de las tres fases varían de una a otra más de una cantidad especificada. El desequilibrio se calcula como la diferencia entre las intensidades más alta y más baja de las tres fases, como un porcentaje de la intensidad mayor.

La detección del desequilibrio de intensidad está desensibilizada en un 50 % durante el arranque y la parada.

2-2 Desequil intensidad

Range:		Función:
30%*	[10% - 50%]	Ajusta el punto de disparo de la protección de desequilibrio de intensidad.

2-3 Retardo de desequilibrio de intensidad

Range:		Función:
3 s*	[0:00 - 4:00 (min:s.)]	Ralentiza la respuesta del MCD 500 al desequilibrio de intensidad, evitando desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

7.5.2 Baja corriente

El MCD 500 puede ser configurado para desconectarse si la intensidad media de las tres fases cae por debajo de un nivel especificado mientras el motor está funcionando.

2-4 Baja Corriente

Range:		Función:
20%*	[0% - 100%]	Ajusta el punto de disparo de la protección de baja intensidad, como porcentaje de la intensidad del motor a plena carga. Ajustar a un nivel entre el intervalo normal de trabajo del motor y la intensidad (sin carga) de magnetización (típicamente del 25% al 35% de la intensidad a plena carga). Un ajuste del 0% desactiva la protección de baja intensidad.

2-5 Retardo de baja corriente

Range:		Función:
5 s*	[0:00 - 4:00 (min:s.)]	Ralentiza la respuesta del MCD 500 a la intensidad baja, evitando desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas.

7.5.3 Sobreintensidad instantánea

El MCD 500 puede ser configurado para desconectarse si la intensidad media de las tres fases sobrepasa un nivel especificado mientras el motor está en marcha.

2-6 Sobreintensidad instantánea

Range:		Función:
400%*	[80% - 600% FLC]	Ajusta el punto de disparo de la protección de sobreintensidad instantánea, como un porcentaje de la corriente a plena carga del motor.

2-7 Retardo de sobreintensidad instantánea

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 1:00 (min:s)]	Ralentiza la respuesta del MCD 500 a la sobreintensidad, evitando desconexiones debidas a eventos de sobreintensidad momentáneos.

7.5.4 Disparo por frecuencia

El MCD 500 supervisa la frecuencia de red durante el funcionamiento, y puede ser configurado para desconectar si la frecuencia varía más allá de la tolerancia especificada.

2-8 Comprob frecuencia

	Option:	Función:
	No comprobar	
	Sólo arranque	
	Arranque/En marcha*	
	Sólo en marcha	
		Determina cuándo el arrancador comprobará si existe una desconexión por frecuencia.

2-9 Variación de frecuencia

	Option:	Función:
		Selecciona la tolerancia del arrancador suave a la variación de frecuencia. El funcionamiento de un motor fuera de su frecuencia específica, durante largos periodos de tiempo, puede producir daños y fallos prematuros.
	± 2 Hz	
	± 5 Hz*	
	± 10 Hz	
	± 15 Hz	

2-10 Retardo de frecuencia

Range:		Función:
1 s*	[0:01-4:00 (min:s)]	Ralentiza la respuesta del MCD 500 a las alteraciones de frecuencia, evitando desconexiones debidas a fluctuaciones momentáneas. **¡NOTA!** **Si la frecuencia de red cae por debajo de 35 Hz o sube por encima de 75 Hz, el arrancador se desconectará inmediatamente.**

2-11 Retardo de arranque

Range:		Función:
10 s*	[00:01-60:00 (min:s)]	El MCD 500 puede ser configurado para forzar un retardo entre el final de una parada y el comienzo del siguiente arranque. Durante el retardo de arranque, la pantalla muestra el tiempo restante para que se intente otro arranque. **¡NOTA!** **El retardo de arranque se mide desde el final de cada parada. Los cambios en el ajuste del retardo de arranque tienen efecto inmediatamente.**

2-12 Comprobación de temperatura del motor

Option:	Función:
	Selecciona si el MCD 500 verificará si el motor tiene suficiente capacidad térmica para un arranque correcto. El arrancador suave compara la temperatura calculada del motor con el aumento de temperatura desde el último arranque del mismo, y solo funciona si el motor está lo suficientemente frío para arrancar correctamente.
No comprobar*	
Comprobar	

7.6 Entradas

3-1 Local / Remoto

Option:	Función:
	Selecciona cuándo pueden ser utilizados los botones **Conexión automática** y **Conexión manual** para cambiar los modos de Conexión manual o Conexión automática.
Lcl / Rmt siempre*	El usuario puede cambiar entre control local y remoto en cualquier momento.
Solo control local	Todas las entradas remotas están desactivadas.
Solo control remoto	Selecciona si el arrancador puede utilizarse en los modos Conexión manual o Conexión automática.

3-2 Comunicaciones remotas

Option:	Función:
	Selecciona si el arrancador aceptará los comandos Arranque y Parada desde la red de comunicación en serie cuando esté en modo remoto. Los comandos Forzar desconexión de comunicaciones, Control local / remoto y Arranque de prueba y Reinicio están siempre activados.
Desactivar ctrl. remoto	
Activar ctrl. remoto*	

3-3 Función de entrada A

Option:	Función:
	Selecciona la función de entrada A.
Selección de conj. del motor*	El MCD 500 puede configurarse con dos conjuntos separados de datos del motor. Los datos del motor primario se programan con los par. de 1-1 a 1-16. Los datos del motor secundario se programan con los par. de 7-1 a 7-16. Para utilizar los datos del motor secundario, el par. 3-3 debe ajustarse en Selección de conj. del motor, y 11 y 16 deben cerrarse cuando se da un comando de arranque. El MCD 500 comprueba qué datos de motor debe usar en el arranque, y utilizará esos datos de motor para todo el ciclo de arranque / parada.
Desconexión de entrada (N / A)	La entrada A puede utilizarse para desconectar el arrancador suave. Cuando el par. 3-3 está ajustado en Desconexión de entrada (N / A), un circuito cerrado entre 11 y 16 desconecta el arrancador suave (par. 3-5, 3-6 y 3-7).
Desconexión de entrada (N / C)	Cuando el par. 3-3 está ajustado en Desconexión de entrada (N / C), un circuito abierto entre 11 y 16 desconecta el arrancador suave (par. 3-5, 3-6 y 3-7).
Selección local / remota	La entrada A puede utilizarse para seleccionar entre control local y remoto, en lugar de utilizar los botones del LCP. Cuando la entrada está abierta, el arrancador está en modo local y puede controlarse mediante el LCP. Cuando la entrada está cerrada, el arrancador está en modo remoto. Los botones **Conexión manual** y **Conexión automática** están desactivados, y el arrancador suave ignorará cualquier comando de Selección local / remota desde la red de comunicaciones en serie. Para utilizar la entrada A para seleccionar entre control local y control remoto, el par. 3-1 debe ajustarse a LCL / RMT en cualquier momento.
Funcionamiento de emergencia	En funcionamiento de emergencia, el arrancador suave continúa funcionando hasta que se pare, ignorando todas las desconexiones y advertencias (ver par. 15-3 para obtener más información). Cerrar el circuito entre 11 y 16 activa el funcionamiento de emergencia. Abrir el circuito finaliza el funcionamiento de emergencia, y el MCD 500 para el motor.
Parada de emergencia	Al MCD 500 se le puede ordenar que pare el motor por emergencia, ignorando el modo de parada suave ajustado en el par. 1-10. Cuando se abre el circuito entre 11 y 16, el arrancador suave deja el motor en inercia hasta pararse.
Velocidad fija de avance	Activa el funcionamiento a velocidad fija en dirección de avance (solo funcionará en modo remoto).
Velocidad fija inversa	Activa el funcionamiento a velocidad fija en dirección inversa (solo funcionará en modo remoto).

3-4 Nombre entrada A

Option:	Función:
	Selecciona un mensaje para que el LCP lo muestre cuando la entrada A está activa.
Disparo entrada*	
Presión baja	

3-4 Nombre entrada A

Option:	Función:
Presión alta	
Fallo en bomba	
Nivel bajo	
Nivel alto	
Falta de caudal	
Parada de emergencia	
Controlador	
PLC	
Alarma de vibración	

3-5 Disparo entrada A

Option:	Función:
	Selecciona cuando puede producirse un disparo de entrada.
Siempre activa*	Un disparo se puede producir en cualquier momento en que el arrancador suave esté recibiendo potencia.
Solo en funciona-miento	Un disparo se puede producir mientras el arrancador está en marcha, parando o arrancando.
Sólo en marcha	Un disparo solo se puede producir cuando el arrancador suave está en marcha.

3-6 Retardo disparo entrada A

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 4:00 (min:s.)]	Ajusta un retardo entre la activación de la entrada y la desconexión del arrancador suave.

3-7 Retardo inicial entrada A

Range:		Función:
0 s*	[00:00 - 30:00 (min:s)]	Ajusta un retardo antes de que se produzca una desconexión de entrada. El retardo inicial se cuenta desde el momento en que se recibe una señal de arranque. El estado de la entrada se ignora hasta que transcurra el retardo inicial.

3-8 Lógica reinic remot

Option:	Función:
	Selecciona si la entrada de reset remota del MCD 500 (terminales 25, 18) está normalmente abierta o cerrada.
Normalmente cerrada*	
Normalmente abierto	

7.7 Salidas

4-1 Función relé A

Option:	Función:
	Selecciona la función del relé A (normalmente abierto).
Desactivado	el relé A no se utiliza

4-1 Función relé A

Option:	Función:
Interruptor principal*	El relé cierra cuando el MCD 500 recibe un comando de arranque, y permanece cerrado mientras el motor reciba tensión.
En funciona-miento	El relé cierra cuando el arrancador cambia a estado de funcionamiento.
Desconexión	El relé cierra cuando el arrancador desconecta.
Advertencia	El relé cierra cuando el arrancador emite una alarma.
Aviso intensid baja	El relé cierra cuando se activa el aviso de intensidad baja (Par. 4-10 *Aviso intensid baja*).
Aviso de intensidad alta	El relé cierra cuando el aviso de intensidad alta se activa (par. 4-11 *Aviso intensid alta).*
Aviso temp motor	El relé cierra cuando el aviso de temperatura del motor se activa (par. 4-12 *Aviso temperatura motor*).

7.7.1 Retardos del relé A

El MCD 500 puede ser configurado para esperar antes de abrir o cerrar el relé A.

4-2 Retard act Relé A

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 5:00 (min:segs)]	Ajusta el retardo para el cierre del relé A.

4-3 Retard desact Relé A

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 5:00 (min:segs)]	Ajusta el retardo para la reapertura del relé A.

7.7.2 Relés B y C

Los parámetros del 4-4 al 4-9 configuran el funcionamiento de los relés B y C, de la misma forma que los parámetros del 4-1 al 4-3 configuran el relé A.

4-4 Función relé B

Option:	Función:
	Selecciona la función del relé B (conmutación).
Desactivado	El relé B no se utiliza.
Interruptor principal	El relé cierra cuando el MCD 500 recibe un comando de arranque, y permanece cerrado mientras el motor reciba tensión.
En marcha*	El relé cierra cuando el arrancador cambia a estado de funcionamiento.
Desconexión	El relé cierra cuando el arrancador desconecta.
Advertencia	El relé cierra cuando el arrancador emite una alarma.
Aviso intensid baja	El relé cierra cuando se activa el aviso de intensidad baja (Par. 4-10 *Aviso intensid baja*).

4-4 Función relé B

Option:	Función:
Aviso de intensidad alta	El relé cierra cuando el aviso de intensidad alta se activa (par. 4-11 *Aviso intensid alta).*
Aviso temp motor	El relé cierra cuando el aviso de temperatura del motor se activa (par. 4-12 *Aviso temperatura motor*).

4-5 Retard act Relé B

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 5:00 (min:segs)]	ajusta el retardo para el cierre del relé B.

4-6 Retard desact Relé B

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 5:00 (min:segs)]	Ajusta el retardo para la reapertura del relé B.

4-7 Funcion relé C

Option:	Función:
	Selecciona la función del relé C (normalmente abierto).
Desactivado	El relé C no se utiliza
Interruptor principal	El relé cierra cuando el MCD 500 recibe un comando de arranque, y permanece cerrado mientras el motor reciba tensión.
En funcionamiento	El relé cierra cuando el arrancador cambia a estado de funcionamiento.
Disparo*	El relé cierra cuando el arrancador desconecta.
Advertencia	El relé cierra cuando el arrancador emite una alarma.
Aviso intensid baja	El relé cierra cuando se activa el aviso de intensidad baja (Par. 4-10 *Aviso intensid baja*).
Aviso de intensidad alta	El relé cierra cuando el aviso de intensidad alta se activa (par. 4-11 *Aviso intensid alta).*
Aviso temp motor	El relé cierra cuando el aviso de temperatura del motor se activa (par. 4-12 *Aviso temperatura motor*).

4-8 Retard act Relé C

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 5:00 (min:segs)]	Ajusta el retardo para el cierre del relé C.

4-9 Retard desact Relé C

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 5:00 (min:segs)]	Ajusta el retardo para la reapertura del relé C.

7.7.3 Aviso de intensidad baja y Aviso de intensidad alta

El MCD 500 cuenta con avisos de intensidad baja y alta para proporcionar una advertencia temprana de un funcionamiento anormal. Los avisos de intensidad pueden configurarse para indicar un nivel de intensidad anormal durante el funcionamiento, entre el nivel normal de funcionamiento y los niveles de disparo de sobreintensidad instantánea o de baja corriente. Los avisos pueden indicar la situación a equipos externos a través de una de las salidas programables. Los avisos se borran cuando la intensidad vuelve al intervalo de funcionamiento normal del 10 % de la corriente a plena carga del motor programada.

4-10 Aviso intensid baja

Range:		Función:
50%*	[1% - 100% FLC]	Ajusta el nivel al que funciona el aviso de intensidad baja, como un porcentaje de la intensidad a plena carga del motor.

4-11 Aviso de intensidad alta

Range:		Función:
100%*	[50% - 600% FLC]	Ajusta el nivel al que funciona el aviso de intensidad alta, como un porcentaje de la intensidad a plena carga del motor.

7.7.4 Aviso de temperatura del motor

El MCD 500 tiene un aviso de temperatura del motor para proporcionar una advertencia temprana de un funcionamiento anormal. El aviso puede indicar que el motor está funcionando por encima de su temperatura normal de funcionamiento, pero por debajo del límite de sobrecarga. El aviso puede indicar la situación a equipos externos a través de una de las salidas programables.

4-12 Aviso de temperatura del motor

Range:		Función:
80%*	[0% - 160%]	Ajusta el nivel al que funciona el aviso de temperatura del motor como un porcentaje de la capacidad térmica del motor.

7.7.5 Salida analógica A

El MCD 500 tiene una entrada analógica que puede ser conectada a equipo asociado para supervisar el rendimiento del motor.

4-13 Salida analógica A

Option:	Función:
	Selecciona la información que será enviada a través de la salida analógica A.
Intensidad (% FLC)*	Intensidad como un porcentaje de la intensidad a plena carga del motor.
Temp motor (%)	Temperatura del motor como un porcentaje del factor de servicio del motor (calculado por el modelo térmico del arrancador suave)
kW Motor (%)	Kilovatios del motor. 100% es la FLC del motor (Par. 1-1) multiplicada por tensión de referencia de la red (Par. 8-9). El factor de potencia se supone que es 1,0.

4-13 Salida analógica A

Option:	Función:
	$\frac{\sqrt{3} \times V \times I_{FLC} \times pf}{1000}$
kVA Motor (%)	Kilovoltio amperios del motor. 100% es la FLC del motor (Par. 1-1) multiplicada por tensión de referencia de la red (Par. 8-9). $\frac{\sqrt{3} \times V \times I_{FLC}}{1000}$
pf Motor	Factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.

4-14 Escala analógica A

Option:	Función:
	Selecciona el intervalo de la salida.
0-20 mA	
4-20 mA*	

4-15 Ajuste máximo analógico A

Range:		Función:
100%*	[0% - 600%]	Calibra el límite superior de la salida analógica para igualar la señal medida en un dispositivo externo de medida de intensidad.

4-16 Ajuste mínimo analógico A

Range:		Función:
0%*	[0% - 600%]	Calibra el límite inferior de la salida analógica para coincidir con la señal medida en un dispositivo externo de medida de intensidad.

7.8 Temporizadores de arranque / parada

⚠PRECAUCIÓN

El temporizador de arranque automático anula cualquier otra forma de control. El motor puede arrancar sin advertencia previa.

5-1 Tipo arranq autom

Option:	Función:
	Selecciona si el arrancador suave arrancará automáticamente tras un retardo especificado o a una cierta hora del día.
Apagado*	El arrancador suave no arrancará automáticamente.
Temporizador	El arrancador suave arrancará automáticamente tras un retardo desde la siguiente parada, según se especifique en el par. 5-2.
Reloj	El arrancador suave arrancará automáticamente a la hora programada en el par. 5-2.

5-2 Durac arranq autom

Range:		Función:
1 min*	[00:01 - 24:00 (hrs:min)]	Ajusta el tiempo para el reinicio automático del arrancador suave, en formato de 24 horas.

5-3 Tipo parada autom

Option:	Función:
	Selecciona si el arrancador suave se parará automáticamente tras un retardo especificado o a una hora determinada del día.
Apagado*	El arrancador suave no se parará automáticamente.
hora	El arrancador suave se parará automáticamente tras un retardo desde el último arranque, según se especifique en el par. 5-4.
Reloj	El arrancador suave se parará automáticamente a la hora programada en el par. 5-4.

5-4 Duración de parada automática

Range:		Función:
1 min*	[00:01 - 24:00 (hrs:min)]	Ajusta la hora para que el arrancador suave se pare automáticamente, en formato de reloj de 24 horas. **PRECAUCIÓN** **Esta función no se debe utilizar en combinación con el control de dos hilos remoto. El arrancador seguirá aceptando los comandos de arranque y parada desde las entradas remotas o la red de comunicación en serie. Para desactivar el control local o remoto, utilice el par. 3-1, *Local / Remoto*. Si el arranque automático está activado y el usuario se encuentra en el sistema de menús, el arranque automático se activará si se excede el tiempo de espera del menú (si no se detecta actividad en el teclado durante cinco minutos).**

7.9 Reinic autom

El MCD 500 puede ser programado para reiniciar automáticamente algunas desconexiones, lo que puede ayudar a minimizar el tiempo de funcionamiento perdido. Las desconexiones se dividen en tres categorías para el reinicio automático, dependiendo del riesgo para el arrancador suave.

Grupo	
A	Desequilibrio de intensidad Pérdida de fase Pérdida de potencia Frecuencia de red
B	Baja corriente Sobreintensidad instantánea Disparo de entrada A
C	Sobrecarga del motor Termistor del motor Sobretemperatura del arrancador

Otras desconexiones no pueden ser reiniciadas automáticamente.

Esta función es ideal para instalaciones remotas utilizando control de 2 hilos en modo Auto On (Automático). Si la señal de arranque de dos hilos está presente tras un reinicio automático, el MCD 500 volverá a arrancar.

6-1 Acción reinic autom

Option:	Función:
	Selecciona las desconexiones que se pueden reiniciar automáticamente.
No reiniciar autom*	
Reiniciar grupo A	
Reinic grupos A y B	
Reinic grup A, B y C	

6-2 Reinicios máximos

Range:		Función:
1*	[1 - 5]	Ajusta el número de veces que el arrancador suave se reiniciará automáticamente, si continúa desconectándose. El contador de reinicios aumenta en uno cada vez que el arrancador suave se reinicia automáticamente y disminuye en uno después de cada ciclo de arranque / parada correcto.

¡NOTA!

El contador de reinicios volverá a 0 si el arrancador se reinicia manualmente.

7.9.1 Retardo de reinicio automático

El MCD 500 puede ser configurado para que espere antes de reiniciar automáticamente una desconexión. Se pueden ajustar retardos diferentes para las desconexiones de los grupos A, B y C.

6-3 Reinicio de retardo de los grupos A y B

Range:		Función:
5 s*	[00:05 - 15:00 (min:s)]	Ajusta el retardo de reinicio automático para las desconexiones de los grupos A y B.

6-4 Reinicio de retardo del grupo C

Range:		Función:
5 min*	[5-60 (minutos)]	Ajusta el retardo de reinicio automático para las desconexiones del grupo C.

7.10 Conjunto de motor secundario

7-1 FLC del Motor

Range:	Función:
[Dependiente del motor]	Iguala el arrancador con la intensidad a plena carga del segundo motor. Ajustar a la clasificación de intensidad a plena carga (FLC) que aparece en la placa de características del motor.

7-2 Tiempo rotor bloq-2

Range:		Función:
10 s*	[0:01 - 2:00 (min:segs)]	Ajusta el tiempo máximo que el motor puede funcionar a la intensidad de rotor bloqueado, desde frío hasta alcanzar su máxima temperatura. Ajustar conforme a la hoja de datos del motor. Si esta información no está disponible, recomendamos que el valor sea inferior a 20 segundos.

7-3 Modo de arranque-2

Option:	Función:
	Selecciona el modo de arranque para el motor secundario.
Intensidad constante*	
Control adaptativo	

7-4 Límite intens-2

Range:		Función:
350%*	[100% - 600% FLC]	Ajusta el límite de intensidad para arranque suave en rampa de intensidad y en intensidad constante, como un porcentaje de la intensidad del motor a plena carga.

7-5 Intensidad inicial-2

Range:		Función:
350%*	[100% - 600% FLC]	Ajusta el nivel de intensidad inicial de arranque para arranques de rampa de intensidad, como un porcentaje de la corriente del motor a plena carga. Ajuste el valor de manera que el motor empiece a acelerar en cuanto se inicie un arranque. Si no se requiere arrancar en rampa de intensidad, ajuste la intensidad inicial igual al límite de intensidad.

7-6 Tiempo rampa arranq-2

Range:		Función:
10 s*	[1 - 180 s]	Ajusta el tiempo total de arranque para un arranque con control adaptativo AAC, o el tiempo de rampa para el arranque en rampa actual (desde la intensidad inicial hasta el límite de intensidad)

7-7 Nivel arranq rápid-2

Range:		Función:
500%*	[100% - 700% FLC]	Ajusta el nivel de la intensidad de arranque rápido.

7-8 Durac arranq rápid-2

Range:		Función:
0000 ms*	[0 - 2000 ms]	Ajusta la duración del arranque rápido. Un ajuste de 0 desactiva el arranque rápido.

7-9 Exces tiemp arranq-2

Range:		Función:
		Exceso tiempo arranque es el tiempo máximo que el MCD 500 intentará arrancar el motor. Si el motor no alcanza la velocidad máxima dentro del límite programado, el arrancador se desconectará. Ajuste un periodo ligeramente más largo que el tiempo requerido para un arranque normal. Un ajuste de 0 desactiva la protección de exceso de tiempo de arranque.
20 s*	[0:00 - 4:00 (min:seg.)]	Ajusta el exceso de tiempo para el motor secundario.

7-10 Modo de parada-2

Option:	Función:
	Selecciona el modo deparada para el motor secundario.
Parada en inercia*	
Parada Suave TVR	
Control adaptativo	
Freno	

7-11 Tiempo de parada-2

Range:		Función:
0 s*	[0:00 - 4:00 (min:seg.)]	Ajusta el tiempo para parada suave del motor usando una rampa de tensión temporizada o control adaptativo (AAC). Si hay instalado un interruptor principal, el interruptor debe permanecer cerrado hasta el final de la parada. Utilice una salida programable configurada En marcha, para controlar el interruptor principal. Ajusta el tiempo total de parada cuando se utiliza el freno.

7-12 Ganancia de control adaptativo-2

Range:		Función:
75%*	[1% - 200%]	Ajusta el rendimiento del control de aceleración adaptativo AAC. **¡NOTA!** **Recomendamos dejar el ajuste de ganancia en su valor predeterminado a menos que el rendimiento del AAC no sea satisfactorio.** **Si el motor acelera o desacelera rápidamente al inicio de un arranque o de una parada, aumente la ganancia ajustando un 5-10 % más. Si la velocidad del motor fluctúa durante el arranque o la parada, disminuya ligeramente el ajuste de ganancia.**

7-13 Perfil de arranque adaptativo-2

Option:	Función:
	Selecciona el perfil que el MCD 500 utilizará para un arranque suave con control de aceleración adaptativo AAC.
Aceleración temprana	
Aceler constante*	
Aceleración tardía	

7-14 Perfil de parada adaptativo-2

Option:	Función:
	Selecciona el perfil que utilizará el MCD 500 para una parada suave con control de aceleración adaptativo AAC.
Desaceler temprana	
Desaceler constante*	
Aceleración tardía	

7-15 Par de freno-2

Range:		Función:
20%*	[20 - 100%]	Ajusta la cantidad de par de freno que el MCD 500 utilizará para frenar el motor.

7-16 Tiempo de freno-2

Range:		Función:
1 s*	[1 - 30 s]	Ajusta la duración de la inyección de CC durante una parada de frenado. **¡NOTA!** **El parámetro 7-16 se utiliza en conjunción con el par. 7-11.**

7.11 Display

8-1 Idioma

Option:	Función:
	Selecciona el idioma que utilizará el LCP para mostrar mensajes y realimentación.
Inglés*	

8-1 Idioma

Option:	Función:
Chino (中文)	
Español	
Alemán (Deutsch)	
Portugués (Português)	
Francés (Français)	
Italiano (Italiano)	
Ruso (Русский)	

7.11.1 Pantalla programable por el usuario

Selecciona cuál de los cuatro elementos se mostrará en la pantalla de control programable.

8-2 Pantalla usuario superior izquierda

Option:	Función:
	Selecciona el elemento mostrado en la parte superior izquierda de la pantalla.
En blanco	No muestra ningún dato en el área seleccionada, permitiendo que los mensajes largos se muestren sin superposiciones.
Estado arrancador	El estado de funcionamiento del arrancador (arrancando, en marcha, parando o desconectado). Solo disponible para «Sup I» e «Inf I».
Intensidad del motor	La intensidad media medida en las tres fases.
fp motor*	El factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
Frecuencia de red	La frecuencia media medida en las tres fases.
kW motor	La potencia de funcionamiento del motor en kilovatios.
CV motor	La potencia de funcionamiento del motor en caballos de vapor.
Temp del motor	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
kWh	El numero de kilovatios / hora que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.
Horas funciona-miento	El número de horas que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.

8-3 Pantalla usuario superior derecha

Option:	Función:
	Selecciona el ítem mostrado en la parte superior de la pantalla.
En blanco*	No muestra ningún dato en el área seleccionada, permitiendo que los mensajes largos se muestren sin superposiciones.
Estado arrancador	El estado de funcionamiento del arrancador (arrancando, en marcha, parando o desconectado). Solo disponible para «Sup I» e «Inf I».

8-3 Pantalla usuario superior derecha

Option:	Función:
Intensidad del motor	La intensidad media medida en las tres fases.
fp motor	El factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
Frecuencia de red	La frecuencia media medida en las tres fases.
kW motor	La potencia de funcionamiento del motor en kilovatios.
CV motor	La potencia de funcionamiento del motor en caballos de vapor.
Temp del motor	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
kWh	El numero de kilovatios / hora que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.
Horas funciona-miento	El número de horas que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.

8-4 Pantalla usuario inferior izquierda

Option:	Función:
	Selecciona el elemento mostrado en la parte inferior izquierda de la pantalla.
En blanco	No muestra ningún dato en el área seleccionada, permitiendo que los mensajes largos se muestren sin superposiciones.
Estado arrancador	El estado de funcionamiento del arrancador (arrancando, en marcha, parando o desconectado). Solo disponible para «Sup I» e «Inf I».
Intensidad del motor	La intensidad media medida en las tres fases.
fp motor	El factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
Frecuencia de red	La frecuencia media medida en las tres fases.
kW motor	La potencia de funcionamiento del motor en kilovatios.
CV motor	La potencia de funcionamiento del motor en caballos de vapor.
Temp del motor	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
kWh	El numero de kilovatios / hora que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.
Horas funciona-miento*	El número de horas que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.

8-5 Pantalla usuario inferior derecha

Option:	Función:
	Selecciona el elemento mostrado en la parte inferior derecha de la pantalla.
En blanco*	No muestra ningún dato en el área seleccionada, permitiendo que los mensajes largos se muestren sin superposiciones.
Estado arrancador	El estado de funcionamiento del arrancador (arrancando, en marcha, parando o

7

8-5 Pantalla usuario inferior derecha		
Option:		**Función:**
		desconectado). Solo disponible para «Sup I» e «Inf I».
	Intensidad del motor	La intensidad media medida en las tres fases.
	fp motor	El factor de potencia del motor, medido por el arrancador suave.
	Frecuencia de red	La frecuencia media medida en las tres fases.
	kW motor	La potencia de funcionamiento del motor en kilovatios.
	CV motor	La potencia de funcionamiento del motor en caballos de vapor.
	Temp del motor	La temperatura del motor, calculada por el modelo térmico.
	kWh	El numero de kilovatios / hora que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.
	Horas funcionamiento	El número de horas que el motor ha funcionado a través del arrancador suave.

7.11.2 Gráficos de rendimiento

El menú de registros permite al usuario ver información del rendimiento en gráficos en tiempo real.

La información más reciente aparece en el borde derecho de la pantalla. Se puede detener el gráfico para analizar los datos manteniendo pulsado el botón OK. Para reiniciar el gráfico, mantenga pulsado OK.

8-6 Gráf basado en tiemp	
Option:	**Función:**
	Gráf basado en tiemp El gráfico reemplazará progresivamente los datos antiguos con los nuevos.
10 s*	
30 s	
1 min	
5 minutos	
10 minutos	
30 minutos	
1 hora	

8-7 Ajuste máximo de gráfico		
Range:		**Función:**
400%*	[0% - 600%]	Ajusta el límite superior del gráfico de rendimiento.

8-8 Ajuste mínimo de gráfico		
Range:		**Función:**
0%*	[0% - 600%]	Ajusta el límite inferior del gráfico de rendimiento.

8-9 Tensión de referencia de red		
Range:		**Función:**
400 V*	[100-690 V]	Ajusta la tensión nominal para las funciones de supervisión del LCP. Esto se utiliza para calcular los kilovatios del motor y los kilovoltioamperios (kVA), pero no afecta a la protección de control del motor del MCD 500. Introduzca la tensión de red medida.

7.12 Parámetros restringidos

15-1 Código de acceso		
Range:		**Función:**
0000*	[0000 - 9999]	Ajusta el código de acceso para entrar a las herramientas de simulación y a reiniciar los contadores, o a la sección restringida del Menú de programación (grupo de parámetros 15 y superiores). Utilice los botones **BACK** y **OK** para seleccionar los dígitos a modificar y utilice los botones ▲ y ▼ para cambiar el valor. **¡NOTA!** **En caso de pérdida del código de acceso, póngase en contacto con su proveedor para que le proporcione un código de acceso maestro que le permitirá volver a programar un código de acceso.**

15-2 Bloqueo de ajuste	
Option:	**Función:**
	Selecciona si el LCP permitirá que los parámetros sean modificados mediante el menú de Programación.
Lectura y escritura*	Permite a los usuarios modificar los valores de los parámetros en el menú de Programación.
Solo lectura	Impide que los usuarios modifiquen los valores de los parámetros en el menú de Programación. Los parámetros se pueden seguir viendo.
Sin acceso	Impide que los usuarios ajusten los parámetros en el menú de Programación, a menos que se introduzca un código de acceso.
	¡NOTA! **Los cambios realizados en Bloqueo de ajuste tendrán efecto después de cerrar el menú de Programación.**

15-3 Funcionamiento de emergencia	
Option:	**Función:**
	Selecciona si el arrancador suave permitirá el funcionamiento en modo de emergencia. En funcionamiento de emergencia, el arrancador suave arrancará (si no está ya funcionando) y continuará funcionando hasta que termine el funcionamiento de emergencia, ignorando comandos de parada o desconexiones.

15-3 Funcionamiento de emergencia

Option:		Función:
		El funcionamiento de emergencia se controla utilizando una entrada programable. Cuando el funcionamiento de emergencia está activado en modelos con bypass interno que no están funcionando, el arrancador intenta realizar un arranque normal e ignora todas las desconexiones. Si no es posible arrancar de forma normal, se intentará realizar un arranque DOL a través de los relés del bypass interno. En los modelos sin bypass se puede utilizar un interruptor de bypass externo de funcionamiento de emergencia.

15-4 Calibración de intensidad

Range:		Función:
100%*	[85% - 115%]	La calibración de la intensidad del motor calibra los circuitos de supervisión de intensidad del arrancador suave para igualarlos a un dispositivo externo de medición de la intensidad. Utilice la siguiente fórmula para determinar el ajuste necesario: $Calibración\,(\%) = \frac{Intensidad\ mostrada\ en\ la\ pantalla\ 500\ del\ MCD}{Intensidad\ medida\ por\ dispos.\ externo}$ $p.\text{ej. } 102\,\% = \frac{66\ A}{65\ A}$ **¡NOTA!** **Este ajuste afecta a todas las funciones basadas en la intensidad.**

15-5 Tiempo interruptor principal

Range:		Función:
150 ms*	[100-2000 ms]	Ajusta el periodo de retardo entre que el arrancador conmuta la salida del interruptor principal (terminales 13, 14) y comienza las comprobaciones previas al arranque (antes del arranque) o entra en estado No listo (tras una parada). Ajustar conforme a las especificaciones del interruptor principal utilizado.

15-6 Tiempo de contactor de bypass

Range:		Función:
150 ms*	[100-2000 ms]	Ajusta el arrancador para que coincida con el tiempo de cierre del contactor de bypass. Ajuste conforme a las especificaciones del contactor de bypass utilizado. Si el tiempo es demasiado corto, el arrancador se desconectará.

15-7 Conexión del motor

Option:		Función:
		Selecciona que el arrancador suave detecte automáticamente el formato de la conexión con el motor.
	Detección automática*	
	En línea	

15-7 Conexión del motor

Option:		Función:
	Triángulo interno	

15-8 Par de velocidad fija (jog)

Range:		Función:
50%*	[20% - 100%]	Ajusta el nivel de par para el funcionamiento de velocidad fija. Consulte el apartado *Funcionamiento de velocidad fija* para obtener más información.

¡NOTA!

Ajustar el par. 15-8 por encima del 50 % puede provocar un aumento de las vibraciones del eje.

7.13 Acción protectora

16-1 - 16-12 Acción de protección

Option:		Función:
		Selecciona la respuesta del arrancador suave a cada protección. • 16-1 Sobrecarga motor • 16-2 Deseq intensidad • 16-3 Baja corriente • 16-4 Sobreint inst • 16-5 Frecuencia • 16-6 Sobretemp disipad • 16-7 Exces tiemp arrnq • 16-8 Disparo entrada A • 16-9 Termistor motor • 16-10 Com timeout • 16-11 Fallo red com • 16-12 Batería / Reloj
	Disparo arrancador *	
	Advert y registro	
	Solo registro	

7.14 Parámetros de fábrica

Estos parámetros están restringidos para su uso por el fabricante, y no están disponibles para el usuario.

8 Herramientas

Para acceder a Herramientas, abra el Menú principal, desplácese hasta Herramientas y pulse **OK**.

8.1 Ajustar fecha y hora

Para ajustar la fecha y la hora:

1. Abra el menú Herramientas.
2. Desplácese hasta *Ajustar fecha y hora*.
3. Pulse el botón **OK** para entrar en el modo de edición.
4. Pulse el botón **OK** para seleccionar la parte de la fecha o la hora que desea editar.
5. Utilice los botones ▲ y ▼ para cambiar el valor.

Para guardar los cambios, pulse el botón **OK** repetidamente. El MCD 500 confirmará los cambios. Para cancelar los cambios, pulse el botón **BACK** repetidamente.

8.2 Cargar/guardar configuración

El MCD 500 incluye opciones para:

- Cargar predeterminados: cargar los parámetros del MCD 500 con valores predeterminados
- Cargar conjunto de usuario 1: volver a cargar, desde un archivo interno, ajustes de parámetros guardados anteriormente
- Guardar conjunto de usuario 1: guardar los ajustes de parámetros actuales en un archivo interno

Además del archivo de valores predeterminados en fábrica, el MCD 500 puede guardar un archivo de parámetros definidos por el usuario. Este archivo contiene los valores predeterminados hasta que se guarda un archivo de usuario.

Para cargar o guardar ajustes de parámetros:

1. Abra el menú Herramientas.
2. Utilice los botones ▼ para seleccionar la función requerida y pulse el botón **OK**.
3. En la ventana de confirmación, seleccione SÍ para confirmar o NO para cancelar y, a continuación, **OK** para cargar / guardar la selección o salir de la pantalla.

Herramientas
Cargar predeterm
Cargar conj usuar 1
Guardar conj usuar 1

Cargar predeterm
No
Sí

Cuando la acción haya sido completada, la pantalla mostrará brevemente un mensaje de confirmación y volverá a la pantalla de estado.

8.3 Reset del modelo térmico

¡NOTA!

Esta función está protegida por el código de acceso de seguridad.

El avanzado software de modelo térmico del MCD 500 controla constantemente el rendimiento del motor. Esto permite al MCD 500 calcular la temperatura del motor y la capacidad de arrancar correctamente en cualquier momento.

El modelo térmico puede reiniciarse si es preciso.

1. Abra Herramientas.
2. Desplácese hasta Reinic mod térmico y pulse **OK**.
3. En la ventana de confirmación pulse **OK** para confirmar e introduzca el código de acceso, o pulse **Back** para cancelar la acción.
4. Seleccione Reiniciar o No reiniciar, y pulse **OK**. Cuando el modelo térmico haya sido reiniciado, el MCD 500 volverá a la pantalla anterior.

Reinic mod térmico
M1 X%
OK para reiniciar

Reinic mod térmico
No reiniciar
Reiniciar

PRECAUCIÓN

Ajustar el modelo térmico del motor puede comprometer la vida del mismo y solo debería hacerse en caso de emergencia.

8.4 Simulación de protección

¡NOTA!

Esta función está protegida por el código de acceso de seguridad.

Las funciones de simulación por software le permiten probar el funcionamiento del arrancador suave y de los circuitos de control sin conectar el arrancador suave a la tensión de red.

El MCD 500 puede simular cada protección distinta, con el fin de confirmar que el arrancador suave responde correctamente e informa de la situación tanto en pantalla como a través de la red de comunicación.

Para utilizar la simulación de protección:

1. Abra el Menú principal.
2. Desplácese hasta Simulac protección y pulse **OK**.
3. Utilice los botones ▲ y ▼ para seleccionar la protección que desea simular.
4. Pulse **OK** para simular la protección seleccionada.
5. Se muestra el mensaje de protección mientras permanezca pulsado **OK**. La respuesta del arrancador suave depende del ajuste de Acción protección (grupo de parámetros 16).
6. Pulse **BACK** para volver a la lista de simulaciones.
7. Utilice ▲ o ▼ para seleccionar otra simulación, o pulse **BACK** para volver al Menú principal.

MS1	000,0 A	0000,0 kW
Desconectado		
Protección seleccionada		

¡NOTA!

Si la protección desconecta el arrancador suave, reinícielo antes de simular otra protección. Si la acción de protección está ajustada en «Advert o registro», no es necesario reiniciar. Si la protección está ajustada en «Advert y registro», el mensaje de advertencia puede verse únicamente mientras permanezca pulsado el botón OK.
Si la protección está ajustada en «Solo registro», no aparece nada en pantalla, pero aparece una entrada en el registro.

8.5 Simulación de señal de salida

¡NOTA!

Esta función está protegida por el código de acceso de seguridad.

El LCP permite al usuario simular señales de salida con el fin de confirmar que los relés de salida funcionan correctamente.

¡NOTA!

Para comprobar el funcionamiento de los avisos (temperatura de motor e intensidad alta / baja), ajuste un relé de salida para la función adecuada y controle el comportamiento del mismo.

Para utilizar la simulación de señal de salida:

1. Abra el Menú principal.
2. Desplácese hasta Simlac señal salida y pulse **OK**. A continuación, introduzca el código de acceso.
3. Utilice los botones ▲ y ▼ para seleccionar una simulación y pulse **OK**.
4. Utilice los botones ▲ y ▼ para activar y desactivar la señal. Para confirmar el correcto funcionamiento, controle el estado de la salida.
5. Pulse **BACK** para volver a la lista de simulaciones.

Relé prog A
Desactivado
Activado

8.6 Estado E/S digital

Esta pantalla muestra el estado actual de la E / S digital en orden.

La línea superior de la pantalla muestra el arranque, la parada, el reinicio y la entrada programable.

La línea inferior de la pantalla muestra las salidas programables A, B y C.

La captura de pantalla muestra la entrada de parada (17) como cerrada (1) y las entradas de arranque, reinicio y entrada A (15, 25 y 11) como abiertas (0). El relé A (13 y 14) está cerrado y los relés B y C (21, 22, 24 y 33 y 34) están abiertos.

Estado E / S digital
Entradas: 0100
Salidas: 100

8.7 Estado sensores temp

Esta pantalla muestra el estado del termistor del motor. Esta pantalla muestra el estado del termistor del motor como O (abierto).

Estado sensores temp
Termistor: O
S = corto H = caliente C = cerrado O = abierto

8.8 Reg. alarma

El botón **Registro alarmas** abre los registros de alarmas, que contienen un registro de disparos, un registro de eventos y contadores que almacenan información sobre el historial de funcionamiento del MCD 500.

8.8.1 Registro de disparos

El registro de disparos almacena detalles de las ocho desconexiones más recientes, incluida la fecha y hora en que sucedieron. El disparo 1 es el más reciente y el 8 el más antiguo guardado.

Para abrir el registro de disparos:

1. Abra Registro alarmas.
2. Desplácese hasta Registro disparo y pulse **OK**.
3. Utilice los botones ▲ y ▼ para seleccionar un disparo para su visualización y pulse **OK** para mostrar los detalles.

Para cerrar el registro y volver a la pantalla principal, pulse **BACK**.

8.8.2 Registro de eventos

El registro de eventos guarda detalles con registro de tiempo de los 99 eventos más recientes del arrancador (acciones, advertencias y desconexiones), incluida la fecha y la hora del evento. El evento 1 es el más reciente y el evento 99 el más antiguo almacenado.

Para abrir el Registro de eventos:

1. Abra Registro alarmas.
2. Desplácese hasta Registro eventos y pulse **OK**.
3. Utilice los botones ▲ y ▼ para seleccionar un evento para su visualización, y pulse **OK** para mostrar los detalles.

Para cerrar el registro y volver a la pantalla principal, pulse **BACK**.

8.8.3 Contadores

¡NOTA!

Esta función está protegida por el código de acceso de seguridad.

Los contadores de rendimiento guardan estadísticas del funcionamiento del arrancador:

- Horas de funcionamiento (en toda la vida útil y desde el último reinicio del contador)
- Número de arranques (en toda la vida útil y desde el último reinicio del contador)
- kWh del motor (en toda la vida útil y desde el último reinicio del contador)
- Número de veces que el modelo térmico ha sido reiniciado

Los contadores reiniciables (horas de funcionamiento, arranques y kWh del motor) solo pueden ser reiniciados si se introduce el código de acceso correcto.

Para ver los contadores:

1. Abra Registro alarmas.
2. Desplácese hasta Contadores y pulse **OK**.
3. Utilice los botones ▲ y ▼ para moverse por los contadores. Pulse **OK** para ver los detalles.
4. Para reiniciar un contador, pulse **OK** e introduzca el código de acceso. Seleccione Reiniciar y pulse **OK** para confirmar.

Para cerrar el contador y volver a los registros de alarmas, pulse **BACK**.

9 Localización de averías

Cuando se detecta una situación de protección, el MCD 500 lo escribirá en el registro de eventos y también es posible que se desconecte o emita una advertencia. La respuesta del arrancador suave a algunas protecciones puede depender de los ajustes de Acción protección (grupo de parámetros 16).

Si el MCD 500 se desconecta, será preciso reiniciar el arrancador suave antes de volver a arrancar. Si el MCD 500 ha emitido una advertencia, el arrancador suave se reiniciará él mismo una vez que la causa de la advertencia haya sido resuelta.

Algunas protecciones causan una desconexión fatal. Esta respuesta está predefinida y no puede ser anulada. Estos mecanismos de protección están diseñados para proteger el arrancador suave, o pueden ser causados por una avería dentro del arrancador suave.

9.1 Mensajes de alarma

Esta tabla recoge los mecanismos de protección del arrancador suave y la causa probable de la desconexión. Algunos de ellos pueden ajustarse mediante los grupos de parámetros 2, *Protección*, y 16, *Acción protección*. Otros ajustes son protecciones del sistema integradas y no pueden ser modificados o ajustados.

Pantalla	Posible causa / Solución sugerida
Batería / Reloj	Se ha producido un error de verificación en el reloj de tiempo real o la tensión de la batería de seguridad es baja. Si la batería está baja y se desconecta la potencia, se perderán los ajustes de fecha y hora. Reprograme la fecha y hora. Par. relacionados: 16-12
Desequil intensidad	El desequilibro de intensidad puede ser causado por problemas con el motor, el entorno o la instalación, por ejemplo: - Un desequilibrio en la tensión de red entrante. - Un problema con los bobinados del motor. - Una carga ligera en el motor. El desequilibrio de intensidad puede ser causado también por un cableado incorrecto entre el contactor de bypass externo y el arrancador suave, o por un problema interno del arrancador suave, particularmente un SCR que no ha abierto un circuito. Un SCR averiado solo puede ser diagnosticado con certeza sustituyéndolo y comprobando el rendimiento del arrancador. Par. relacionados: 2-2, 2-3, 16-2
Exceso tiempo arranq	La desconexión por exceso de tiempo de arranque puede producirse en las siguientes condiciones: • El ajuste de *1-1, Corriente a plena carga del motor* , no es adecuado para el motor. • *1-4, Límite intensidad.*>* • El ajuste de *1-6, Tiemp ramp arrnq*, es mayor que el de *1-9 , Exces tiemp arrnq*. • *1-6 ,Tiemp ramp arrnq,* se ha ajustado demasiado corto para una carga de inercia elevada al utilizar el control de aceleración adaptativo. Par. relacionados: 1-1, 1-6, 1-4, 1-9, 7-9, 7-1, 7-6, 7-4, 16-7
FLC demasiado alta	El MCD 500 admite valores superiores de FLC del motor cuando está conectado al mismo utilizando la configuración interior en triángulo, en lugar de la conexión en línea. Si el arrancador suave está conectado en línea pero el ajuste programado de *1-1, Corriente a plena carga del motor,* está por encima del máximo en línea, el arrancador suave se desconectará al arrancar. Par. relacionados: 1-1, 7-1
Frecuencia	La frecuencia de red ha sobrepasado el intervalo especificado. Compruebe la presencia de otros equipos en la zona que puedan afectar a la alimentación de red (en particular, convertidores de frecuencia de velocidad variable). Si la alimentación del MCD 500 la proporciona un generador, tal vez este sea demasiado pequeño o tenga un problema de regulación de la velocidad. Par. relacionados: 2-8, 2-9, 2-10, 16-5

Pantalla	Posible causa / Solución sugerida
Disip sobretemp	Compruebe si los ventiladores de refrigeración funcionan. Si están montados en una protección, compruebe si la ventilación es adecuada. Los ventiladores funcionan durante el arranque, el funcionamiento y 10 minutos desde que el arrancador sale del estado de parada. **¡NOTA!** **Los modelos MCD5-0021B a MCD4-0053B y MCD5-0141B no disponen de ventilador de refrigeración. Los modelos sin bypass interno harán funcionar los ventiladores de refrigeración desde un arranque hasta 10 minutos después de una parada.** Par. relacionados: 16-6
Descon entrada A	Identifique y solucione la condición que ha producido la activación de la entrada A. Par. relacionados: 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 16-8
Sobreint inst	El motor ha experimentado una subida brusca de la intensidad, debida probablemente a una condición de rotor bloqueado (pasador de seguridad) durante el funcionamiento. Esto puede indicar una carga atascada. Par. relacionados: 2-6, 2-7, 16-4
Fallo interno X	El MCD 500 se ha desconectado por un fallo interno. Póngase en contacto con su distribuidor local indicando el código de fallo (X). Par. relacionados: ninguno
Pérdida de fase L1 Pérdida de fase L2 Pérdida de fase L3	Durante el prearranque compruebe que el arrancador ha detectado una pérdida de fase, como se indica. En estado de funcionamiento, el arrancador ha detectado que la intensidad de la fase afectada ha caído por debajo del 3,3 % de la FLC programada para el motor durante más de un segundo, indicando que la fase entrante o la conexión con el motor se ha perdido. Compruebe la fuente de alimentación y las conexiones de entrada y salida en el arrancador y en el motor. La pérdida de fase también puede ser causada por un SCR averiado, en particular, por un SCR que no ha abierto un circuito. Un SCR averiado solo puede ser diagnosticado con certeza sustituyéndolo y comprobando el rendimiento del arrancador. Par. relacionados: ninguno
Cortocircuit L1-T1 Cortocircuit L2-T2 Cortocircuit L3-T3	Durante el prearranque comprueba que el arrancador ha detectado un SCR cortocircuitado o un corto dentro del contactor de bypass, como se indica. Par. relacionados: ninguno
Tensión ctrl baja	El raíl interno de 24 V CC ha caído por debajo de 19 V. El motivo puede ser una fluctuación de la alimentación de control. Reinicie la desconexión. Si el problema persiste: • La alimentación de 24 V puede tener una avería en el circuito impreso del control principal, o • el circuito impreso del controlador de bypass puede tener una avería (solo para modelos con bypass interno). Estas desconexiones no pueden reiniciarse. Póngase en contacto con su distribuidor local para que le aconseje. Par. relacionados: ninguno
Sobrecarga motor / Sbrecarg mtor 2	El motor ha alcanzado su máxima capacidad térmica. La sobrecarga puede estar causada por: - los ajustes de protección del arrancador suave no se corresponden con la capacidad térmica del motor, - número excesivo de arranques por hora, - rendimiento excesivo - o daños en los bobinados del motor. Resuelva la causa de la sobrecarga y deje que el motor se enfríe. Par. relacionados: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 16-1

Pantalla	Posible causa / Solución sugerida
Conexión del motor	El motor no está conectado correctamente al arrancador suave para su uso en línea o en triángulo interno. - Compruebe las conexiones individuales del motor al arrancador suave para verificar la continuidad del circuito de potencia. - Compruebe las conexiones en la caja de terminales del motor. Par. relacionados: 15-7
Termistor motor	La entrada de termistor del motor ha sido activada y: - La resistencia en la entrada del termistor ha sobrepasado los 3,6 kΩ durante más de un segundo. - El bobinado del motor se ha sobrecalentado. Identifique la causa del sobrecalentamiento y deje que el motor se enfríe antes de volverlo a arrancar. - La entrada del termistor del motor ha sido abierta. **¡NOTA!** **Si ya no se utiliza un termistor de motor válido, puede instalarse una resistencia de 1,2 kΩ entre los terminales 05 y 06.** Par. relacionados: 16-9
Fallo red com	El maestro de red ha enviado un comando de desconexión al arrancador, o tal vez existe un problema de comunicación en la red. Compruebe la red en busca de causas de inactividad en las comunicaciones. Par. relacionados: 16-11
Par fuera rango	- El valor de un parámetro está fuera del intervalo válido. El arrancador cargará el valor predeterminado para todos los parámetros afectados. Pulse **MENÚ PRINCIPAL** para ir al primer parámetro no válido y cambiar el ajuste. Par. relacionados: ninguno
Secuencia de fase	La secuencia de fase en los terminales de entrada L1, L2 y L3 del arrancador suave no es válida. Compruebe la secuencia de fase en L1, L2 y L3 y asegúrese de que el ajuste del Par. 2-1 es adecuado para la instalación. Par. relacionados: 2-1
Pérdida de potencia	El arrancador no está recibiendo alimentación de red en una o más de las fases cuando se emite un comando de arranque. Compruebe que el contactor principal se cierra cuando se emite un comando de arranque y que permanece cerrado hasta el final de una parada suave. Par. relacionados: 15-5
Com timeout	- Hay un problema con la conexión entre el arrancador suave y el módulo de comunicaciones opcional. Retire y vuelva a instalar el módulo. Si el problema subsiste, póngase en contacto con su distribuidor local. - Existe un error en las comunicaciones internas dentro del arrancador suave. Póngase en contacto con su distribuidor local. Par. relacionados: 16-10
Termistor Cct	La entrada del termistor ha sido activada y: - La resistencia en la entrada ha caído por debajo de 20 Ω (la resistencia fría de la mayoría de los termistores estará por encima de este valor) o - se ha producido un cortocircuito. Compruebe y resuelva esta circunstancia. Compruebe que no hay un PT100 (RTD) conectado a 05 y 06. Par. relacionados: ninguno
Tiempo-sobreint	El MCD 500 está en bypass interno y ha consumido una intensidad alta durante el funcionamiento. (Se ha alcanzado la desconexión de la curva de protección de 10 A, o la intensidad del motor ha subido hasta el 600 % del ajuste de FLC del motor.) Par. relacionados: ninguno

Pantalla	Posible causa / Solución sugerida
Baja corriente	El motor ha sufrido una caída brusca de intensidad debido a la pérdida de carga. Entre las causas, pueden estar la rotura de componentes (ejes, correas o acoplamientos) o una bomba funcionando en seco. Par. relacionados: 2-4, 2-5, 16-3
Opción no admitida	La función seleccionada no está disponible (p. ej., la velocidad fija no se admite en la configuración en triángulo interna). Par. relacionados: ninguno

9.2 Fallos Generales

Esta tabla describe situaciones en las que el arrancador suave no funciona como se espera, pero no se desconecta o emite una advertencia.

Síntoma	Causa probable
El arrancador suave no responde a los comandos.	- Si el arrancador suave no responde al botón **REINICIO** del LCP: El arrancador suave puede estar en modo Auto On (Automático) y solo aceptará comandos desde las entradas de control remoto. En modo Auto On (Automático), el LED del LCP está activado. Pulse el botón **Hand On** (Manual) o **Off** para activar el control mediante el LCP (esto también enviará un comando de arranque o parada al MCD 500). - Si el arrancador suave no responde a los comandos desde las entradas de control: El arrancador suave puede estar en modo Hand On (Manual) y solo aceptará comandos desde el LCP. Cuando el arrancador suave está en modo de control Hand On (Manual), el LED de apagado o modo manual del LCP está activado. Para cambiar al modo Auto On (Automático), pulse una vez el botón **Auto On** (Automático). El cableado de control puede ser incorrecto. Compruebe que las entradas de arranque remoto, parada y reinicio están configuradas correctamente (para obtener más información, consulte *Cableado de control*). Las señales a las entradas remotas pueden ser incorrectas. Pruebe las señales activando de una en una cada señal de entrada. El LED correspondiente a la entrada de control remoto debe activarse en el LCP. El arrancador suave solo ejecutará un comando de arranque desde las entradas remotas si la entrada de parada remota está inactiva y se activa la entrada de reinicio remoto (el LED de reinicio en el arrancador se encenderá). - Si el arrancador suave no responde a un comando de arranque, ya sea desde los controles locales o remotos: El arrancador suave puede estar esperando a que transcurra el retardo de arranque. La duración del retardo de arranque es controlada por el Par. 2-11, *Ret arranque*. Es posible que el motor esté demasiado caliente para permitir un arranque. Si el Par. 2-12, *Compr temp motor,* está ajustado en Comprobar, el arrancador suave solo permitirá un arranque cuando calcule que el motor tiene suficiente capacidad térmica para completar el arranque con éxito. Espere a que el motor se enfríe antes de intentar otro arranque. La función de parada de emergencia debe estar activada. Si el Par. 3-3 está ajustado en Parada emergencia y hay un circuito abierto en la entrada correspondiente, el MCD 500 no arrancará. Si la situación de parada de emergencia ha sido resuelta, cierre el circuito en la entrada.
El arrancador suave no controla el motor correctamente durante el arranque.	- El rendimiento de arranque puede ser inestable cuando se utiliza un ajuste bajo de la Corriente a plena carga del motor (FLC) en el par. 1-1. Esto puede afectar al uso en un motor de prueba pequeño con una corriente a plena carga de entre 5 y 50 A. - Deben instalarse condensadores con corrección del factor de potencia (PFC) en la alimentación del arrancador suave. Para controlar un contactor de condensador PFC específico, conecte el contactor para hacer funcionar los terminales de relé.

Síntoma	Causa probable
El motor no alcanza la velocidad máxima.	- Si la intensidad de arranque es demasiado baja, el motor no producirá un par suficiente para acelerar hasta la velocidad máxima. El arrancador suave puede desconectarse por el excesivo tiempo de arranque. **¡NOTA!** **Asegúrese de que los parámetros de arranque del motor son adecuados para la aplicación y de que se está utilizando el perfil de arranque del motor deseado. Si el par. 3-3 está ajustado en Selec conj motor, compruebe que la entrada correspondiente está en el estado esperado.** - La carga puede estar atascada. Compruebe la carga para ver si existe una sobrecarga grave o se ha producido un bloqueo del rotor.
Funcionamiento irregular del motor.	- Los SCR del MCD 500 requieren al menos 5 A de intensidad para actuar. Si está probando un arrancador suave en un motor con una corriente a plena carga inferior a 5 A, los SCR no funcionarán correctamente.
La parada suave termina demasiado rápido.	- Es posible que los ajustes de parada suave no sean adecuados para el motor y la carga. Revise los ajustes de los par. 1-10, 1-11, 7-10 y 7-11. - Si el motor está solo ligeramente cargado, la parada suave tendrá un efecto limitado.
Las funciones de control de aceleración adaptativo (AAC), freno de CC y velocidad fija no funcionan.	- Estas funciones solo están disponibles con una instalación en línea. Si el MCD 500 está instalado en triángulo interno, estas funciones no funcionarán.
No se produce un reinicio después de un reinicio automático, cuando se utiliza un control remoto de dos cables.	- La señal de arranque remota de dos cables debe eliminarse y volverse a aplicar para conseguir un rearranque.
El comando de arranque / parada remotos anula los ajustes de Arranque / Parada automáticos cuando se utiliza un control remoto de dos cables.	- La función de Arranque / Parada automáticos solo debe utilizarse en modo HAND ON (Manual encendido) en conjunción con el modo HAND OFF (Manual apagado) y el control de 3 o 4 cables.
Después de seleccionar AAC, el motor utilizó un arranque corriente, y/o el segundo arranque fue distinto del primero.	- El primer arranque AAC es de intensidad limitada, a fin de que el arrancador pueda aprender las características del motor. Los arranques siguientes utilizan AAC.
Desconexión del TERMISTOR CCT no reiniciable, cuando existe un enlace entre la entrada de termistor 05 y 06 o cuando el termistor del motor conectado entre 05 y 06 es retirado de forma permanente.	- La entrada de termistor es activada una vez que se instala un enlace y se activa la protección contra cortocircuitos. Elimine el enlace y cargue el conjunto de parámetros predeterminados. Esto desactivará la entrada de termistor y borrará la desconexión. Coloque una resistencia de 1k2 Ω en la entrada de termistor. Ponga la protección del termistor en «Solo registro» (par. 16-9).
Los ajustes de parámetros no se pueden guardar.	- Asegúrese de que está guardando el nuevo valor pulsando el botón **OK** después de cambiar el ajuste de un parámetro. Si pulsa **BACK**, el cambio no se guardará. - Compruebe que el bloqueo de ajuste (par. 15-2) está en Lectura y escritura. Si el bloqueo de ajuste está activado, los ajustes pueden verse, pero no cambiarse. Necesita saber el código de acceso de seguridad para cambiar el ajuste de bloqueo de ajuste. - La EEPROM puede tener una avería en el circuito impreso del control principal. Una EEPROM defectuosa también desconectará el arrancador suave, y el LCP mostrará el mensaje *«Par fuera rango»*. Póngase en contacto con su distribuidor local para que le aconseje.

10 Especificaciones

Alimentación	
Tensión de red (L1, L2 y L3)	
MCD5-xxxx-T5	200 V CA - 525 V CA (± 10%)
MCD5-xxxx-T7	380 V CA - 600 V CA (± 10%) (conexión triángulo interna)
MCD5-xxxx-T7	380 V CA - 690 V CA (± 10%) (solo en sistemas de alimentación con toma de tierra en triángulo)
Tensión de control (A4, A5 y A6)	
CV1 (A5, A6)	24 V CA/V CC (± 20%)
CV2 (A5, A6)	110~120 V CA (+10 % / –15 %)
CV2 (A4, A6)	220~240 V CA (+10 % / –15 %)
Consumo de corriente (máximo)	
CV1	2,8 A
CV2 (110-120 V CA)	1 A
CV2 (220-240 V CA)	500 mA
Frecuencia de red	50/60 Hz (± 10%)
Tensión de aislamiento nominal a tierra	600 V CA
Tensión de impulso no disruptiva nominal	4 kV
Designación de forma	Arrancador de motor de semiconductores con bypass o continuo, forma 1

Capacidad de cortocircuito	
Coordinación con fusibles de semiconductor	Tipo 2
Coordinación con fusibles HRC	Tipo 1
De MCD5-0021B a MCD5-0215B	corriente posible 65 kA
De MCD5-0245C a MCD5-0927B	corriente posible 85 kA
De MCD5-1200C a MCD5-1600C	corriente posible 100 kA

Capacidad electromagnética (conforme a la Directiva europea 89/336/CEE)	
Emisiones de CEM	Especificaciones CEI 60947-4-2, clase B, y Lloyds Marine n.º 1
Inmunidad de CEM	CEI 60947-4-2

Entradas	
Clasificación de entrada	Activo 24 V CC, 8 mA aprox.
Arranque (15 y 16)	Normalmente abierto
Parada (17 y 18)	Normalmente cerrado
Reinicio (25 y 18)	Normalmente cerrado
Entrada programable (11 y 16)	Normalmente abierto
Termistor del motor (05 y 06)	Desconexión > 3,6 kΩ, reinicio < 1,6 kΩ

Salidas	
Salidas de relé	10 A a 250 V CA resistiva, 5 A a 250 V CA AC15 fp 0,3
Salidas programables	
Relé A (13 y 14)	Normalmente abierto
Relé B (21, 22 y 24)	Conmutación
Relé C (33 y 34)	Normalmente abierto
Salida analógica (07 y 08)	0-20 mA o 4-20 mA (seleccionable)
Carga máxima	600 Ω (12 V CC @ 20 mA)
Precisión	± 5%
24 V CC de salida (16 y 08) con carga máxima	200 mA
Precisión	± 10%

Entorno	
Protección	
MCD5-0021B - MCD5-0105B	IP20 y NEMA, UL tipo interior 1
MCD5-0131B - MCD5-1600C	IP00, UL tipo interior abierto
Temperatura de funcionamiento	De –10 a 60 °C, con reducción de potencia por encima de 40 °C
Temperatura de almacenamiento	- 25 °C a 40 °C
Altitud de funcionamiento	De 0 a 1000 m, con reducción de potencia por encima de 1000 m
Humedad	Del 5 al 95 % de humedad relativa
Grado de contaminación	Grado de contaminación 3

Disipación de calor	
Durante el arranque	4,5 vatios por amperio
Durante el funcionamiento	
MCD5-0021B - MCD5-0053B	= 39 vatios aprox.
MCD5-0068B - MCD5-0105B	= 51 vatios aprox.
MCD5-0131B - MCD5-0215B	= 120 vatios aprox.
MCD5-0245C - MCD5-0927C	4,5 vatios por amperio aprox.
MCD5-1200C - MCD5-1600C	4,5 vatios por amperio aprox.

Certificación	
C✓	CEI 60947-4-2
UL/ C-UL	UL 508
CE	CEI 60947-4-2
CCC	GB 14048-6
Marine	
(solo de MCD5-0021B a MCD5-0215B)	Especificación de Lloyds Marine n.º 1
RoHS	Conforme con la Directiva europea 2002/95/CE

10

10.1 Accesorios

10.1.1 Módulos de comunicación

Los arrancadores suaves del MCD 500 admiten la comunicación por red utilizando los protocolos Profibus, DeviceNet y Modbus RTU mediante un módulo de comunicaciones de fácil instalación. El módulo de comunicaciones se conecta directamente en el lateral del arrancador.

- 175G9000 Módulo Modbus
- 175G9001 Módulo Profibus
- 175G9002 Módulo DeviceNet
- 175G9009 Módulo USB del MCD

10.1.2 Software para PC

El software para PC del MCD se puede utilizar en conjunción con un módulo de comunicaciones para proporcionar la siguiente funcionalidad para redes de hasta 99 arrancadores suaves.

Característica	MCD-201	MCD-202	MCD-3000	MCD500
Control de funcionamiento (arranque, parada, reinicio, parada rápida)	•	•	•	•
Supervisión del estado del arrancador (listo, arranque, en marcha, parada, disparado)	•	•	•	•
Supervisión del rendimiento (intensidad del motor, temperatura del motor)		•	•	•
Carga de los ajustes de parámetros			•	•
Descarga de los ajustes de parámetros			•	•

El software para PC disponible en el sitio web de Danfoss es:

- WinMaster: Software VLT® Soft Starter para control, configuración y gestión
- MCT10: Software VLT® para configuración y gestión

10

10.1.3 Kit Finger Guard

Los Finger guards pueden especificarse para la seguridad personal y se pueden utilizar en los arrancadores suaves modelos 0131B - 1600C. Los Finger guards se ajustan sobre los terminales del arrancador suave para evitar el contacto accidental con los terminales bajo tensión. Finger guards proporciona protección IP20.

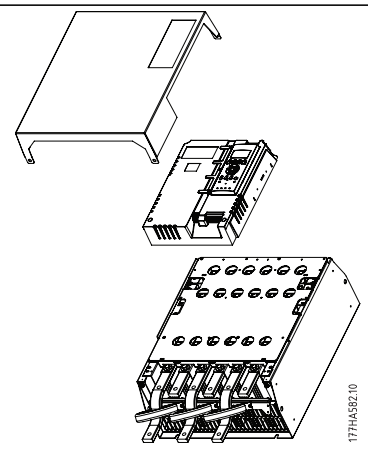
- MCD5-0131B ~MCD5-0215B: 175G5662
- MCD5-245C: 175G5663
- MCD5-0360C ~MCD5-0927C: 175G5664
- MCD5-1200C ~MCD5-1600C: 175G5665

11 Procedimiento de ajuste de la barra conductora (MCD5-0360C-MCD5-1600C)

¡NOTA!

Muchos componentes electrónicos son sensibles a la electricidad estática. Las tensiones tan bajas que no se puedan notar, ver u oír pueden reducir la duración de los componentes electrónicos sensibles, así como afectar a su rendimiento o destruirlos completamente. Cuando se realice una reparación, deberá utilizarse el equipo DES adecuado para evitar posibles daños.

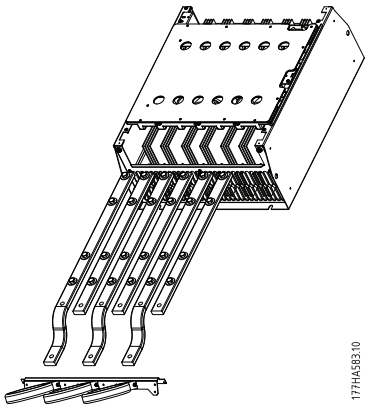
Todas las unidades se fabrican de serie con barras conductoras de entrada y salida en la parte inferior de la unidad. Las barras conductoras de entrada y/o salida pueden trasladarse a la parte superior de la unidad, si es necesario.



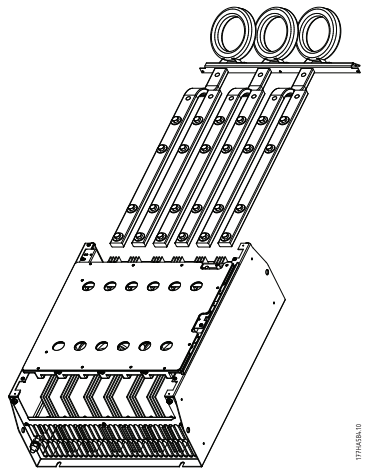
1. Extraiga todos los cables y enlaces del arrancador suave antes de desmontar la unidad.
2. Retire la tapa de la unidad (4 tornillos).
3. Retire el plástico principal y dóblelo para sacarlo del arrancador (4 tornillos).
4. Desconecte el telar del teclado de CON 1 (véase la nota).
5. Etiquete cada telar de cableado SCR con el número del terminal correspondiente en el circuito impreso del control principal y, a continuación, desconecte los telares.
6. Desconecte el termistor, el ventilador y los cables CT del circuito impreso del control principal.

¡NOTA!

Retire el plástico principal lentamente para evitar dañar el telar de cableado del teclado situado entre el plástico principal y el circuito impreso de la placa posterior.



1. Desatornille y retire las placas magnéticas de bypass (solo en los modelos de MCD5-0620C a MCD5-1600c).
2. Retire el conjunto de CT (tres tornillos).
3. Identifique las barras conductoras que deben retirarse. Extraiga los pernos que sujetan las barras conductoras en su sitio y deslice las mismas hacia afuera a través de la parte inferior del arrancador (cuatro tornillos para cada barra conductora).



1. Deslice las barras conductoras por la parte superior del arrancador. Para las barras conductoras de entrada, el extremo corto y curvado debe quedar fuera del arrancador. Para las barras conductoras de salida, el orificio no roscado debe quedar fuera del arrancador.
2. Sustituya las arandelas en forma de cúpula con la cara plana mirando hacia la barra conductora y apriete los pernos que sujetan las barras conductoras con 20 Nm.
3. Coloque el conjunto de CT sobre las barras conductoras de entrada y atornille el conjunto al cuerpo del arrancador (véase la nota).
4. Conecte todos los cables al lateral del arrancador y fíjelos con los sujetacables.

¡NOTA!

Si mueve las barras de entrada, los CT también deben reconfigurarse.

1. **Etiquete los CT L1, L2 y L3 (el L1 está en el extremo izquierdo cuando se trabaja desde la parte delantera del arrancador). Retire los sujetacables y desatornille los CT del soporte.**
2. **Mueva el soporte de CT hasta la parte superior del arrancador. Coloque los CT para las fases correctas y atorníllelos al soporte. Para los modelos de MCD5-0360C a MCD5-0930, los CT deben colocarse en ángulo (las patas a la izquierda de cada CT se colocarán en la fila superior de orificios y las patas a la derecha en las pestañas inferiores).**

www.danfoss.com/drives

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

175R0549 MG17K305 Revisión 2010–11–30